



A ZMNE BOLYAI JÁNOS KATONAI MŰSZAKI KAR
ÉS A KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA
ON-LINE TUDOMÁNYOS KIADVÁNYA

IV. Évfolyam 3. szám 2009. szeptember

**ZMNE
BUDAPEST**

A szerkesztőbizottság elnöke:

Prof. Dr. Halász László

A szerkesztőbizottság elnökhelyettese:

Prof. Dr. Munk Sándor ezredes

A szerkesztőbizottság tagjai és egyben rovatvezetők:

Prof. Dr. Berek Lajos nyá. ezredes CSc (Biztonságtechnika)

Dr. Eleki Zoltán PhD. (Fizikai felkészítés)

Dr. Haig Zsolt mk. alezredes PhD. (Védelmi elektronika, informatika és kommunikáció)

Dr. habil. Horváth László alezredes PhD. (Védelmi igazgatás)

Dr. Jászay Béla PhD. (Védelemgazdaság)

Prof. Dr. Lukács László nyá. mk. alezredes Csc. (Katonai műszaki infrastruktúra)

Dr. Paskó József CSc. (Térképészet és geoinformatika)

Dr. Szűcs László nyá. ezredes CSc. (Katonai logisztika és közlekedés)

Prof. Dr. Turcsányi Károly nyá. mk. ezredes Csc. (Haditechnika)

Dr. Földi László mk. alezredes PhD. (Környezetbiztonság, ABV- és katasztrófavédelem)

Főszerkesztő: Dr. Kovács László PhD. mk. őrnagy

Szerkesztő: Poroszlai Ákos nyá. mk. alezredes

Webmester: Dr. Kovács László PhD. mk. őrnagy

A szerkesztőség elérhetősége:

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 1101. Budapest, Hungária krt. 9-11. A. épület 8. emelet

Postacím: 1581. Budapest Pf.:15.

Telefon: +36-1-432-9048

Fax: +36-1-432-9208

HM: 29-734

e-mail: hadmernok@zmne.hu

web: <http://hadmernok.hu>

Kiadó: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem (ZMNE)

Kiadásért felelős: Prof. Dr. Szabó János, a ZMNE rektora

ISSN 1788-1919

Jelen számban megjelent írások szerzői:

Apostol Attila százados – ZMNE BJKMK

Prof. Dr. Bukovics István ny. tű. mk. vezérőrnagy – egyetemi tanár, az MTA doktora, az OKF szaktanácsadója

Csaba Zágón – ZMNE HDI doktorandusz

Csarnai Gergő Zoltán – BMF - Bánki Donát Gépész- és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Cseffó Károly tű. őrnagy – Katasztrófavédelmi Oktatási Központ

Cs. Nagy Géza – Pannon Egyetem, ZMNE KMDI doktorandusz

Domboróczky Zoltán – Tomori Pál Főiskola, tanszékvezető főiskolai docens

Dr. Előházi Zsófia

Fleiner Rita – Budapesti Műszaki Főiskola, ZMNE KMDI doktorandusz

Fodor Péter alezredes – ZMNE KMDI doktorandusz

Forray László János alezredes – ZMNE KLHTK egyetemi adjunktus

Dr. Földi László mk. alezredes – ZMNE BJKMK egyetemi docens

Fürjes János mk. őrnagy – ZMNE KMDI doktorandusz

Gyányi Sándor – ZMNE KMDI doktorandusz

Dr. Haig Zsolt mk. alezredes – ZMNE BJKMK egyetemi docens

Dr. Hernád Mária orvos főhadnagy – ZMNE KMDI doktorandusz

Dr. Horváth Attila alezredes – ZMNE BJKMK egyetemi docens

Dr. Horváth László nyá. alezredes – ZMNE BJKMK egyetemi docens

Horváth Zoltán mk. őrnagy – ZMNE BJKMK egyetemi adjunktus

Illési Zsolt – ZMNE KMDI doktorandusz

Kasza Gyula – Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium osztályvezető

Kerti András mk. alezredes – ZMNE BJKMK egyetemi adjunktus

Dr. Kolonics Gábor orvos őrnagy – ZMNE KMDI doktorandusz

Dr. Kovács László mk. őrnagy – ZMNE BJKMK egyetemi docens

Kovácsházy Miklós – Mélyépterv Komplex Zrt.

Körmendi Krisztina – ZMNE KMDI doktorandusz

Dr. Krajnc Zoltán mk. alezredes – ZMNE KLHTK egyetemi docens

Magyarné Kucsera Erika mk. százados – Magyar Honvédség Támogató Dandár, ZMNE KMDI doktorandusz

Majer Milán r. főhadnagy – ZMNE HDI doktorandusz

Prof. Dr. Munk Sándor nyá. mk. ezredes – ZMNE BJKMK egyetemi tanár

Dr. Négyesi Imre mk. alezredes – ZMNE BJKMK egyetemi docens

Pap Andrea – ZMNE BJKMK

Pándi Balázs – ZMNE KMDI doktorandusz

Prof. Dr. Rajnai Zoltán mk. ezredes – ZMNE BJKMK egyetemi tanár

Dr. Sipos Jenő mk. ezredes – ZMNE BJKMK főiskolai tanár, dékán

Prof. Dr. Solymosi József nyá. mk. ezredes – ZMNE BJKMK KMDI vezető, egyetemi tanár

Sótér Andrea – Magyar Honvédség Dr. Radó György Honvéd Egészségügyi Központ

Dr. Suri Csilla ezredes – HM Állami Egészségügyi Központ, I. Sebészeti Osztály, Szájsebészeti Részleg

Sticz László ezredes – HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség

Szombati Zoltán mk. ezredes – MH 93. Petőfi Sándor Vegyvédelmi Zászlóalj, parancsnok, ZMNE KMDI doktorandusz

Udvardi Endre

Venekei József mk. alezredes – ZMNE BJKMK

Sipos Jenő

sipos.jeno@zmne.hu

Csarnai Gergő Zoltán

csarnai.gergo@gmail.com

Apostol Attila

apostol.attila@gmail.com

ALTERNATÍV (NEM HALÁLOS) FEGYVEREK II.

A TASER ESZKÖZÖK ALKALMAZÁSÁNAK ELŐNYEI A SZEMÉLY ÉS VAGYONVÉDELEM TERÜLETÉN

Absztrakt

A TASER eszközök ismertetése nyilvánvalóvá teszi, hogy a bennük rejlő technológiák miatt (gondolunk itt elsősorban az NMI hatásra) alkalmazói sokkal eredményesebben, és kisebb egészségügyi kockázattal tudnák megvédeni magukat, illetve a védett személyt és objektumot. Az elterjedésüknek immáron jogi akadályja nincs, ugyanis a 2009. szeptember 1-jén hatályba lépett 32/2009. (VIII. 19.) IRM rendelet melléklete a Rendőrségnél rendszeresíthető kényszerítő eszközök közé sorolja az elektromos sokkolókat, így az 1997. évi CLIX. törvény 9. § (2). bekezdésének, valamint a 10. § (2). bekezdésének értelmében a fegyveres biztonsági őrség számára is engedélyezett azok használata. A személy- és vagyonőrök esetében a 2005. évi CXXXIII. törvény 27. §-ának (4)-es bekezdése módosításra szorulna, mivel jelenleg nem engedélyezi számukra elektromos sokkoló eszköz használatát.

Reviewing the TASER devices makes it obvious, that safeguard personnel could defend themselves with more efficiency and less health risk, through the techniques inside these weapons. Since the 32/2009. (VIII. 19) IRM decree came into effect, which classifies the electric shockers as compelling devices usable by the police, there is no longer legal barrier in the way of their spread, thus according to the 9th and 10th section of the Act CLIX. of 1997, these devices are usable by armed security guards. In the case of personal and safeguards, the 27th section of the Act CXXXIII of 2005 needs alteration because at the moment, it does not make it possible for them to use electric shocking devices.

Kulcsszavak: TASER, X-26, M-26

Az „Alternatív (nem halálos) fegyverek” cikksorozat [első részében már bemutattuk](#) azokat a technológiákat, melyek egyedivé teszik a TASER eszközöket. Ezekben az eszközökben számos olyan technológiát alkalmaznak, ami miatt a védelem majdnem minden területén alkalmazhatóvá válnak. Cikkünkben a harmadik és negyedik generációs eszközökkel foglalkozunk bővebben, mivel az ezek használatára történő kiképzéshez adottak a személyi, infrastrukturális és tárgyi feltételek.

TASER M-26 - a TASER eszközök harmadik generációja

Mivel a korai kábító eszközök csak erős fájdalmat okoztak, egyértelműen az érző idegrendszert stimulálták bizonyos szinten, ugyanakkor kicsi, vagy semmilyen hatásuk nem volt az izomzat feletti kontrollra, vagyis a mozgató idegekre. Ezzel szemben az M-26-os úgy lett kialakítva, hogy akaratlan izom-összehúzódásokat is okozzon, amelyek még a legagresszívabb és legmotiváltabb támadókat is harcképtelenné tették. Ezt az új technológiát ElectroMuscular Disruption-nek (Elektro-muszkuláris Zavarás) nevezték el, mostanra egy még pontosabb terminológiát alkalmaznak: NMI - Neuromuscular Incapacitation (Neuro-muszkuláris Akadályozás).



1. ábra. TASER M-26 (forrás: taser.com, szerk.: Csarnai Gergő Zoltán)

Az M-26 1999 végén került piacra, ekkor a cég neve TASER International Inc.-re változott. A TASER M-26-ot rendfenntartók ezrei kezdték alkalmazni, áttörésként üdvözlendő, mint az első olyan nem halálos eszközt, amely képes a jól kiképzett, erősen motivált, vagy akár a drog és/vagy alkohol hatása alatt levő személyek ártalmatlanítására. Az AFID rendszeren kívül (a technológia lényegét külön pontban ismertetjük) a TASER M-26-ba került még egy azonosítást elősegítő technológia: belső memória és adat-port. Az eszköz belső memóriájában regisztrálja a fegyver elsütésének a pontos idejét, ezzel lehetővé téve a rendfenntartó erőknél az eszköz használatának ellenőrzését, a rögzített információkat az adat-porton keresztül tekinthették meg az erre a célra fejlesztett szoftver és hardver segítségével.

Az „M” típusjelzésű eszközök pisztolymarkolattal készülnek, melybe, mint egy szekrénytárat kell betolni a 8 db AA méretű ceruzaelemet, vagy NiMH akkumulátort tartalmazó áramforrást. A pisztoly alakú M-26 szánnak megfelelő részén egy kétoldali biztosítókár található, mely kibiztosításkor aktiválja az opcionálisan beszerelhető lézerrányzékot is. Alapkitelben fekete színű, de a nem halálos eszközként való azonosíthatóság érdekében oldalára sárga oldalpanel rögzíthető. Mint ahogy a 1. ábrán is látható, az M-26 jelentős hasonlóságot mutat a pisztolyokkal, a markolat fogása megegyezik a pisztolyokéval. Amennyiben a felhasználó az M-26 mellett rendelkezett éles löfegyverrel is, és azonos oldalán viselte azokat, a fegyverhasználatot megelőző izgalmi állapot következtében előfordulhatott, hogy nem azt az eszközt húzta elő, amelyiket akarta. Az

elővétel közben, vagy célra tartáskor a sárga oldallap megléte nyilvánvalóvá tette, hogy TASER-t tart a kezében, így a korrigálásra szükség esetén lehetőség volt.

| Alkalmazásának sikeressége a távolság függvényében | | | | | |
|---|------------|------------------|-------------------|----------|------|
| | Sikeresség | Incidensek száma | Sikeresség aránya | Összesen | % |
| 0,3 - 1 méter | - | 8 | 5,19% | | |
| 0,3 - 1 méter | + | 146 | 94,81% | 154 | 12% |
| 1 - 2 méter | - | 26 | 5,46% | | |
| 1 - 2 méter | + | 450 | 94,54% | 476 | 37% |
| 2 - 3,3 méter | - | 26 | 6,52% | | |
| 2 - 3,3 méter | + | 373 | 93,48% | 399 | 31% |
| 3,3 - 4,5 méter | - | 16 | 7,88% | | |
| 3,3 - 4,5 méter | + | 187 | 92,12% | 203 | 16% |
| 4,5 - 6,4 méter | - | 3 | 7,5% | | |
| 4,5 - 6,4 méter | + | 37 | 92,5% | 40 | 3% |
| Ismeretlen | - | 18 | 3,81% | | |
| Ismeretlen | + | 454 | 96,19% | | |
| | | | | 1272 | 100% |

1. táblázat. 2002-es statisztika az M-26-ról (forrás: taser.com)

A statisztika alapján megállapítható, hogy a leggyakoribb alkalmazási távolság az 1 métertől a 3,3 méterig terjedő intervallum, amelyben az alkalmazás sikeressége 94%-os. A sikertelenség legjellemzőbb okai a következők voltak: a célszemély ruházata (nem részletezett okból) megakadályozta az NMI hatás létrejöttét 26 esetben; nem találták el a célszemélyt 20 esetben; csak egy elektróda talált 18 esetben; az áramforrás lemerült 6 esetben; eszköz meghibásodás 5 esetben, töltényhiba következett be 4 esetben.

| TASER M-26 | | |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Hatótávolság | max. 10,67 méter | |
| Tömege | 544,31 gramm | |
| Méretei | hossza töltény nélkül | 18,11 cm |
| | magasság | 15,24 cm |
| | szélesség | 4,44 cm |
| | hossza tölténnyel | 21,1 cm |
| Vízállóság | fröccsenés álló | |
| Áramforrás | 8 db AA méretű elem, vagy akkumulátor | |
| Hőmérsékleti tartomány | NiMH akkumulátorral | -20 °C-tól 50 °C-ig |
| | alkáli elemmel | 0°C-tól 50°C-ig |
| Impulzus ütem | NiMH akkumulátorral | 20 imp/mp ± 25% |
| | alkáli elemmel | 15 imp/mp ± 25% |
| Impulzus időtartam | 40 µs | |
| Üresjárat feszültsége | 50 kV | |
| Átlagos áramerőssége | 3,6 mA | |

2. táblázat. Az M-26 fontosabb adatai (forrás: taser.com)

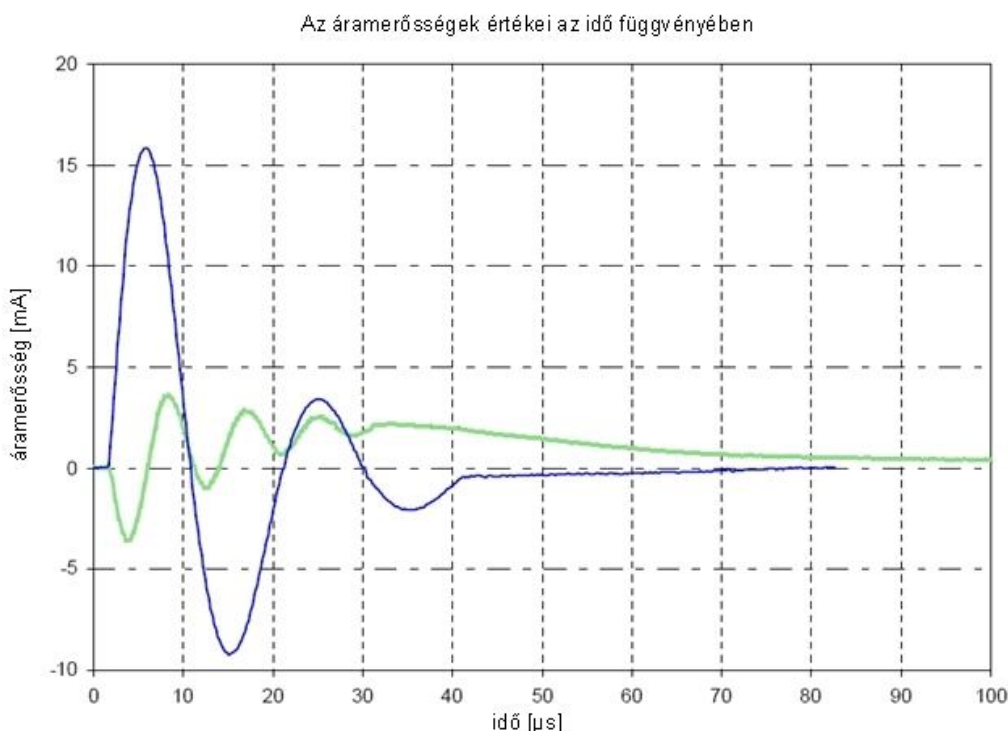
TASER X-26 - a negyedik generáció

Az M-26 rendkívül hatásosnak bizonyult, használata könnyű volt, de korántsem volt tökéletes, sokan panaszkodtak a tömege és mérete miatt. Ez főleg akkor okozott gondot, amikor a szolgálati övön más kényszerítő eszközök is elhelyezkedtek, így viselete

kényelmetlenné vált. A tömegről és a méretről egyaránt a 8 db AA méretű elem, vagy akkumulátor tehetett, azonban ez szükséges volt a 26 Wattos teljesítmény eléréséhez.

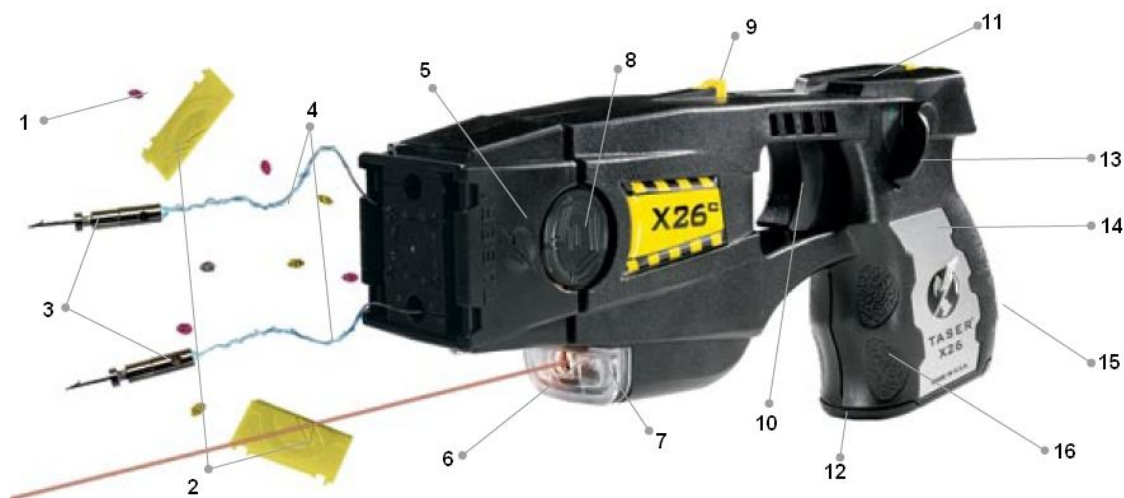
2002-ben kezdték el az X-26 elnevezésű modell fejlesztését. A cél az volt, hogy megőrizzék az M-26 hatékonyságát és viseletét kényelmesebbé tegyék. A kísérletek során az NMI hatást előidéző hullámformát sikeresen finomították, az eredmény egy új technológia lett, amely a komplex alakformált áramimpulzus nevet kapta (Complex Shaped Pulse). Az új technológia a tesztek során 5%-kal hatékonyabbnak bizonyult elődjénél, és mindezt 6,84 Watt teljesítménnyel érte el. Az M-26 esetében a 26 Wattos teljesítmény azért kellett, mert minden egyes (18db/mp) impulzusának át kellett hatolnia a célszemély ruházatán és bőrén. A komplex alakformált impulzus technológia miatt az X-26-os a teljes sokkolási ciklus során csak egyszer küzd le a ruházat és bőr okozta akadályt, majd a töltés egy kis részét ennek a csatornának a fenntartására használja. A DPM 14-es, vagy korábbi verzióit alkalmazva az első két másodpercben 19 impulzus, a ciklusból hátralevő 3 másodpercben 15 impulzus hatol a célszemélybe másodpercenként - a kialakult csatorna miatt lényegesen kisebb ellenállással szembesülve. A DPM későbbi verziónál az impulzusütem nem változik az 5 mp-es ciklus alatt, végig 19 imp/mp.

A szükséges teljesítményszint csökkentése lehetővé tette, hogy kisebb energiaforrást lehessen az X-26-ba beépíteni, amely 2 db 3 Voltos Lítium-ion akkumulátorcellából áll. Az új áramforrás a DPM (Digital Power Magazine) elnevezést kapta, amelynek létezik olyan változata is (XDPM - Extended Digital Power Magazine), amelyen egy plusz TASER töltény számára van tartórekesz kialakítva. Ezen változtatások eredményekén az X-26-os modell 60%-kal kisebb, és 60%-kal könnyebb elődjénél.



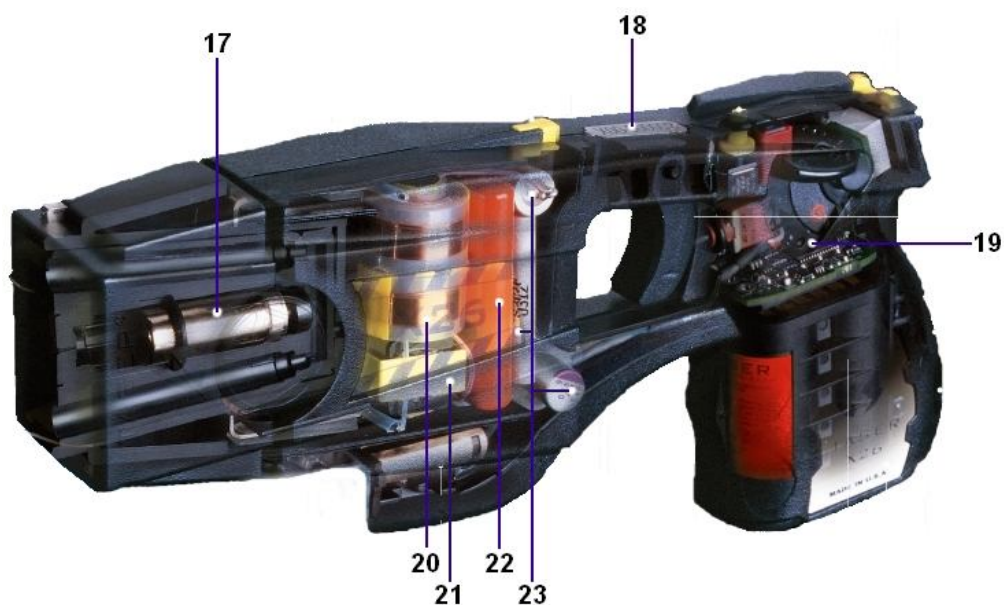
2. ábra. Az M-26 (kék színnel) és az X-26 (zöld színnel) jelalakjainak összehasonlítása
(forrás: taser.com, szerk.: Csarnai Gergő Zoltán)

A TASER X-26 felépítése



3. ábra. Az X-26 külső nézete (forrás: taser.com)

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 1 AFID címke | 9 Irányzék |
| 2 Zárólemez | 10 Elsütő billentyű |
| 3 Kilőhető elektródapár | 11 Megvilágítást kiválasztó kapcsoló |
| 4 Vezeték | 12 DPM - digitális áramforrás |
| 5 Töltény | 13 Biztosító kar |
| 6 Lézer irányzék | 14 Rozsdamentes acél borítólemez |
| 7 LED-es megvilágítás | 15 DPM kioldó gomb |
| 8 Tölténykioldó gomb | 16 Megerősített markolat |



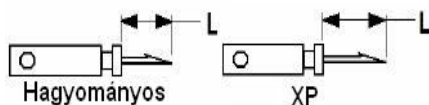
4. ábra. Az X-26 belső nézete (forrás: taser.com, szerk.: Csarnai Gergő Zoltán)

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 17 Sűrített nitrogén tartály | 21 Transzformátor |
| 18 Sorozatszám rozsdamentes acélon | 22 Impulzusgenerátor |
| 19 Digitális Impulzusvezérlő | 23 Kondenzátorok |
| 20 Transzformátor | |

AFID címke (1): a technológia lényegét külön pontban ismertetjük. A rendszeresített töltényekben legalább 24 ilyen címke található.

Zárólemez (2): a töltény elején helyezkedik el, az abban levő részegységeket védi. A sűrített Nitrogén felszabadulásakor darabokra esik szét. Színe a töltények megkülönböztethetőségének érdekében típusonként eltérő.

Kilőhető elektródapár (3): horgos kialakításuk miatt a célszemély ruházatába, vagy bőrébe akadnak (az NMI hatás létrejöttéhez a bőr átütése, sőt az elektródapár bőrrel történő közvetlen érintkezése sem szükséges, mivel az impulzusok akár 5 cm vastag ruházaton is képesek áthatolni). A „horog” hossza (L) hagyományos (15', 21') töltény esetén 9, 53 mm, XP (Extra Penetration) töltények esetén 13,33 mm.



5. ábra. Horogtípusok (forrás: taser.com, szerk.: Csarnai Gergő Zoltán)

Vezeték (4): a vezeték vékony szigeteléssel van ellátva, hossza a töltény típusától függ. Feladata a kilőhető elektródák és az impulzusgenerátor közötti kapcsolat fenntartása.

Töltény (5): a töltények típusait és felépítését a „Töltények és célzás” című fejezetben részletesen ismertetjük.

Lézer irányzék (6): elősegíti a könnyű és pontos célzást, de elrettentő hatása is jelentős: gyakran az eszközt használni se kellett, elegendő volt, hogy a célszemélyen megjelent a „becélzást” jelentő lézerpont. A lézerfény hullámhossza 650 nm. A célszemély szemébe világítva annak megsérülését okozhatja.

LED-es megvilágítás (7): éjszakai használat esetén további előnyt nyújthat a felhasználó számára, a célszemély szemébe világítva annak látását korlátozhatja.

Tölténykioldó gomb (8): használata után a töltény a tölténykioldó gomb segítségével távolítható el.

Írányzék (9): sárga színe éles kontrasztot képez az eszközház matt feketéjével, ezáltal elősegítve a manuális célzást. A megrendelők választhatnak sárga alapszínű X-26-ost is, ebben az esetben az irányzék fekete színű.

Elsütő billentyű (10): csak akkor nyomható be, amikor a biztonsági kapcsoló „élesített” (ARMED) állásban van. Egyszeri lenyomása és elengedése elindítja az 5 másodperces sokkolási ciklust, hacsak nem állítják közben a biztonsági kapcsolót „biztosított” (SAFE) állásba. Amennyiben 5 másodpercnél tovább tartják lenyomva, addig tart a sokkolás, amíg el nem engedi a felhasználó - vagy lemerül az akkumulátor.

Megvilágítást választó kapcsoló (11): a kapcsoló segítségével a következő módok között lehet választani: lézer és LED-es megvilágítás egyszerre; csak lézer, illetve csak LED, valamint „lopakodó” mód, amelynél mindkettő kikapcsolt állapotban marad.

Digitális áramforrás (DPM) (12): a DPM-ben nem csak az energiát szolgáltató lítium akkumulátorcellák helyezkednek el, hanem egy beépített memória chip-et is tartalmaz. A chip

információkat gyűjt a várható energiahasználatról (a hőmérséklet és a bekapcsolt perifériák - LED, lézer - függvényében), ez által lehetővé válik a hátralevő lövések számának becslése. Ez azért fontos, mert a kijelzőn megjelenített töltés százalékos értéke nem közvetlen feszültségmérésen, hanem ezen a számításon alapul. Egy DPM-ben kb. 195 db 5 másodperces ciklus végrehajtására elegendő energia van, ez az érték a levegő hőmérsékletétől függően változhat; hidegben többet fogyaszt az X-26.

Biztonsági kapcsoló (13): kialakítása folytán mindkét oldalról működtethető. A kapcsoló lenti állásában van biztonsági módban, fenti állásában történik az élesítés. Az élesítést követően a kiválasztott világítás aktiválódik.

Sűrített nitrogén tartály (17): a tartályban uralkodó nyomás értéke 15' és 21' TASER töltények esetében 124,2 bar, XP 25'-nál 152, XP 35'-nál 172 bar. Ennek felszabadulása gyorsítja a kilőhető elektródákat kb. 48,7 m/s (160 láb/s) kezdősebességre, valamint elvégzi az AFID címkék szétszórását.

Digitális impulzusvezérlő (DPC - Digital Power Controller) (19): mikroprocesszor segítségével méri az időközöket az impulzusok között, hogy az X-26 a meghatározott gyakorisággal (a DPM 14-es és azt megelőző verzióinál 19 imp/mp az első 2 másodpercben, 15 imp/mp a hátralevő 3 másodpercben, későbbi verzióknál állandó 19 imp/mp) ismétlje az impulzusokat. Erre azért van szükség, mert a környezet hőmérséklete és az akkumulátor állapota befolyásolhatja az előre beállított értékeket.

Transzformátorok és kondenzátorok (20-21-23): a DPM két akkumulátorcellája 6 V potenciálkülönbség létrehozására képes. Ezt a feszültséget két lépésben transzformálja az X-26-os 50000 Voltra. Az első transzformátor a 6 Voltos feszültséget 200x-osára emeli, a maximális áramerősség 200-ad részére csökken. A transzformátor kivezetései kondenzátorokra vannak kötve, amelyek teljes feltöltődésük után kisülnek, ezt a feszültséget transzformálja fel a második transzformátor 50000 Voltra - ez az áramerősség további csökkenésével jár.

Impulzusgenerátor (22): a második transzformátor kimenete az impulzusgenerátor bemenetéhez csatlakozik, ekkor alakítja ki a generátor a 1. ábrán látható komplex alakformált áramimpulzust.

Elektródák: az elektródák az X-26 elején találhatók, melyek a töltény elektródáival érintkeznek; ezáltal jut a töltés a vezetékbe, a kilőhető elektródába, végül a célszemélybe. Kontakt alkalmazás esetén ezeket az elektródákat kell a célszemélyhez nyomni.



6. ábra. Elektródák (forrás: taser.com)

Kijelző (Central Information Display): az X-26 kijelzője 2 digiten ábrázolja a következő információkat:

- az áramforrás töltöttségi szintjét százalékban;
- az 5 másodperces ciklusból hátralévő időt másodpercben;
- kiválasztott megvilágítási módot;
- a belső hőmérsékletet és pontos időt;
- a dátumot, és a garancia lejáratának idejét;
- szoftver verziószámát.



7. ábra. Kijelző (forrás: taser.com)

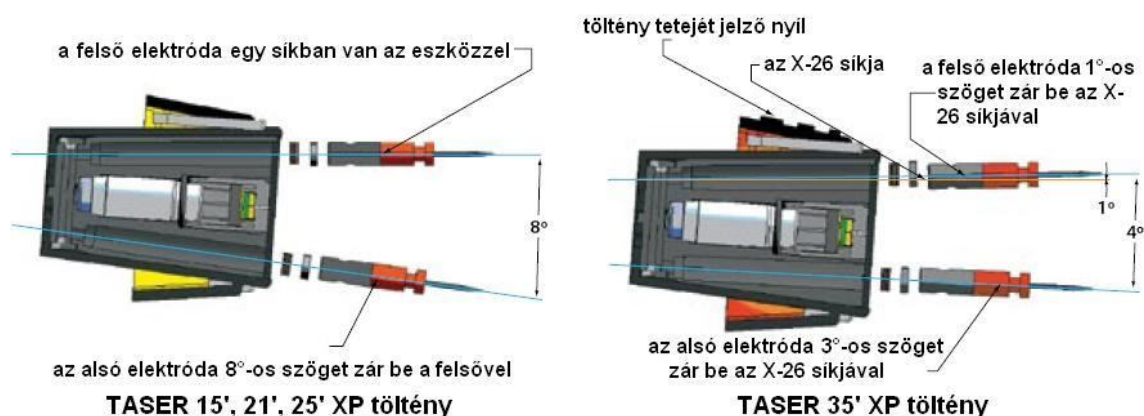
Töltények és célzás

A töltények tartalmazzák az AFID címkéket **(1)**, a zárólemezt **(2)**, a kilőhető elektródapárt **(3)**, a szigetelt vezetéket **(4)**, valamint a kilövéshez szükséges nitrogén tartályát **(17)**. A kilőhető elektródapár épségének megőrzése érdekében az elektródapár előtt elhelyezkedő kivető ütközik a zárólemezzel, szabad utat biztosítva az elektródapár számára. A zárólemez színe a töltények típusától függ, a töltény típusa határozza meg a töltény hatótávolságát. A 15', 21', 25' XP töltények esetében nincs megkülönböztetve az alja és a teteje, ezért gyorsan cserélhetők. A 35' XP kialakítása ezektől eltérő (5. ábra), így csak egyféle helyzetben rögzíthető.

| | | | |
|---|--------------------------|---|-----------------------------|
|  | 15' TASER töltény |  | 25' XP TASER töltény |
| | Zárólemez színe: | | Zárólemez színe: |
| | sárga | | zöld |
|  | Hatótávolság: |  | Hatótávolság: |
| | 4,5 méter | | 7,6 méter |
| | | | |
|  | 21' TASER töltény |  | 35' XP TASER töltény |
| | Zárólemez színe: | | Zárólemez színe: |
| | szürke | | narancssárga |
|  | Hatótávolság: |  | Hatótávolság: |
| | 6,4 méter | | 10,6 méter |
| | | | |

3. táblázat. Tölténytípusok és hatótávolságaik

A kilőhető elektródák 8°-os szöget zárnak be egymással (a 35' XP esetében 4°-ot), ez azért szükséges, hogy a kilőtt elektródák ne egymás közelében csapódjanak be, ezáltal nagyobb izomcsoportra kifejtvén hatásukat. Minél nagyobb ez a távolság, annál eredményesebb az alkalmazás, azonban legalább 10 cm távolságnak lennie kell a testet érő elektródák között, hogy az NMI hatás létrejöhessen. A lézerrel érdemes a nagyobb izomcsoportokat célba venni, mint pl.: hát, törzs, combok. A háton általában erősebb az izomzat, így az NMI technológia jobban ki tudja fejteni hatását; további előny, hogy így kisebb az esélye a nyakat, arcot, torkot, ágyékot érő lövésnek (ezen testrészek találatát lehetőleg el kell kerülni!). A komplex alakformált impulzus képes átütni kb. 5 cm ruhát és bőrt. Míg a kényszerítő eszközként gyakran használt spray-k hatásos célzónája a fejre korlátozódik, löfegyverek esetében a mellkast, törzset ért találat eredményez teljes cselekvésképtelenséget, a TASER X-26 2 kilőtt elektródája a testen bárhol becsapódva az esetek 99%-ban eléri az elvárt hatást.



8. ábra. A kilőhető elektródapárok által bezárt szögek a tölténytípustól függően (forrás: taser.com, szerk.: Csarnai Gergő Zoltán)

Kontakt alkalmazás

Az M-26-hoz hasonlóan, sikertelen töltényhasználat esetén a kontakt módon történő alkalmazás lehetősége az X-26-nál is adott, ám ekkor nem jön létre NMI hatás (a két elektróda között kevesebb, mint 5 cm távolság van, amely nem elégséges az NMI hatás eléréséhez), csak fájdalom okozásával lehet a célszemélyt kényszeríteni. A kívánt hatás elérése érdekében erősen a célszemély bőréhez, vagy ruházatához kell az elektródákat nyomni, lehetőleg kiterjedt idegcsomópontok közelébe, mint pl.:

- a nyaki verőerek;
- karfonat (négy nyaki és az első háti gerincvelői ideg elülső ágai);
- orsóidegek (alkar);
- medence;
- combok;
- sípcsontok.

A nyakon és ágyékon történő kontakt alkalmazás esetén fokozott figyelemmel kell eljárni, ezek a részek a mechanikai behatásokra sokkal érzékenyebbek (pl. fennáll a légcső zúzódás veszélye), mindazonáltal a kiváltott fájdalomérzet jelentős.

AFID

A TASER cég az Air TASER 34000-tól kezdődően egy innovatív, új technológiát használt, amelynek neve AFID (Anti-Felon Identification). A technológiának az a lényege, hogy

minden egyes tüzelésnél a sűrített levegő hatására nem csak az elektródák lövődtek ki, hanem a töltény sorozatszámával ellátott apró papírdarabok is szétszóródtak. Ez a sorozatszám minden átadásnál rögzítésre került, ezáltal az átvevőhöz (legyen az civil, vagy rendfenntartó) visszavezethetővé vált a töltény a visszaéléseket megakadályozandó. Ezek a konfettihez hasonló darabkák papírból és tiszta mylarból (mylar: műanyagszármazék, nedvességre nem érzékeny) készültek – ami még nehezebbé tette a visszaélők számára, hogy eltüntessék nyomaik. Mi több, néhány ilyen AFID úgy készül, hogy világítson speciális megvilágítás alatt, ez által még könnyebbé téve a nyomozók számára a megtalálást és begyűjtést.

Adat-port és TASER kamera

Az M-26-os modellnél bevezetett adat-port az X-26-ból sem maradt ki. A belső memóriában rögzítésre kerül:

- minden egyes kisülés időtartama, a dátummal, a Greenwich-i középidejével és a helyi idővel egyetemben (legalább 1500 rögzítésre elegendő memória áll rendelkezésre);
- a hőmérsékleti adatok, valamint a DPM töltés százalékos értéke;
- az eszköz sorozatszáma;
- az aktuális szoftver-verziószám.

Az előbbi adatok a memóriában „x26” kiterjesztéssel, titkosítva kerülnek tárolásra. A rögzített adatokat csak egy erre a célra kialakított eszközzel (Data Download Kit) lehet letölteni, amely a számítógépek USB portjára csatlakoztatható.

A TASER kamera egy az X-26-os modellek számára kifejlesztett hang- és képfelvevő eszköz. A kamera egybe van építve egy tölthető 1500 mAh-s Lítium-ion akkumulátorral, így a DPM helyére kerülve annak funkcióit is ellátja. Az akkumulátor megközelítőleg 100 normál (5 másodperces) ciklus végrehajtására és rögzítésére, valamint 2 óra felvételre képes, lemerülése után adapter, vagy USB csatlakozó segítségével kb. 500x újratölthető. A kamera minden egyes kibiztosításnál (biztonsági kapcsoló ARMED pozícióban) aktiválódik. A rögzített felvétel tisztázhatja a felhasználót a célszemély vádjai alól, ugyanis a stressz-amnézia miatt előfordulhat, hogy a célszemély teljesen máshogy emlékszik a történetekre. Az eszköz el van látva infravörös fényforrással, így rossz fényviszonyok mellett is alkalmazható. Belső flash alapú memóriája kb. 1,5 óra felvétel tárolását teszi lehetővé mielőtt az első felvételeket felülírná. A tártolt felvételek USB kábel és a megfelelő szoftver segítségével tölthetők le. A videó felbontása 320x240 pixel, másodpercenként 10 fekete-fehér képkocka kerül rögzítésre.



9. ábra. TASER kamera (forrás: taser.com)

TASER XREP - az ötödik generáció

A TASER XREP (eXtended Range Electronic Projectile - Kiterjesztett Hatótávolságú Elektronikus Lövedék) egy olyan önálló egységet képez, amelyhez nincs szükség vezetékre az elektródák és a kézben tartott eszköz között, és a legtöbb 12-es kaliberű simacsövű puskából kilőhető (pl. a Magyar Hadseregben is rendszeresített 12/70-es Remington pumpás puskából). Becsapódásakor ugyanazt az NMI hatást hozza létre, mint az X-26, de a hatótávolsága közel duplája: 20 méter. A lövedék átlátszó héja könnyen megkülönböztethetővé teszi az éles löszerektől, vagy a többi nem halálos lövedéktől.

A technológia kulcsa egy mindössze 3,4 grammos elektronikus egység, amely többek között a hullámforma kialakításáért felelős. Az akkumulátor, amely az energiaellátásért felelős, szintén a lövedék vázában helyezkedik el, így válik lehetővé a vezeték nélküli használat. Az akkumulátor egy 20 másodperces ciklus lefolytatása után lemerül, ez az időtartam azonban elegendő a célszemély és a felhasználó közötti távolság leküzdésére és a célszemély ártalmatlanítására.

Gumilövedékeknél már korábban alkalmaztak szárny-stabilizátort a lehető legnagyobb pontosság elérése érdekében. Az XREP esetében sincs ez másként: amint a lövedék elhagyja a puskacsövet, 3 db elforgatott szárny csapódik ki a lövedék vázából, forgásstabilizálást hozva létre. Az XREP kezdősebessége kb. 80 m/s.

A lövedék orr-részen 4 horgas kialakítású elektróda található, ezek segítségével kapcsolódik a célszemély ruhájához, vagy bőréhez a lövedék. A becsapódás energiája miatt a váz egy erre kialakított része eltörik. Az orr-rész ekkor egy kevlár erősítésű vezeték által kapcsolatban marad a váz fő egységével, amely a becsapódás után esésbe kezd, majd a vezeték hosszának megfelelő távolságban a célszemély testéhez ér. A ruházaton, vagy bőrön történő áthatolás a váz fő egységén található 6 Cholla elektróda feladata (Cholla: Mexikóban és Kalifornia alsó részein elterjedt kaktuszfajta).

Az orr-részen található egy újabb elektródatípus (Reflex Engagement Electrodes), amely a célszemély várható reakcióját használja ki: a lövedék-becsapódás okozta fájdalom miatt, nagy valószínűséggel odakap és megpróbálja eltávolítani az orr-részt. Ekkor azonban megfogja ezeket az elektródákat, így záródik az áramkör a becsapódás helye, valamint az elektródát fogó kéz között - létrejön az NMI hatás. Figyelembe véve az így átfogott izom mennyiségét, az ebben az esetben okozott NMI hatás rendkívül erőteljes.



10. ábra. XREP (forrás: taser.com)

A már említett elektronikus egység tartalmaz egy mikroprocesszort is, amely kiválasztja, hogy melyik elektródán át záródjon az áramkör. Másodpercenként 12x ellenőrzi az elektródák

kapcsolódását (Cholla, és Reflex Engagement elektródák), és a választott elektródába továbbítja az impulzusokat az orr-részből. Abban az esetben, ha egyik elektróda sincs kapcsolódva a testhez, az orr-rész 4 elektródján át juttatja az impulzusokat a célszemélybe, ekkor NMI hatás nem jön létre, hasonlóan az X-26-nál ismertetett kontakt alkalmazáshoz.

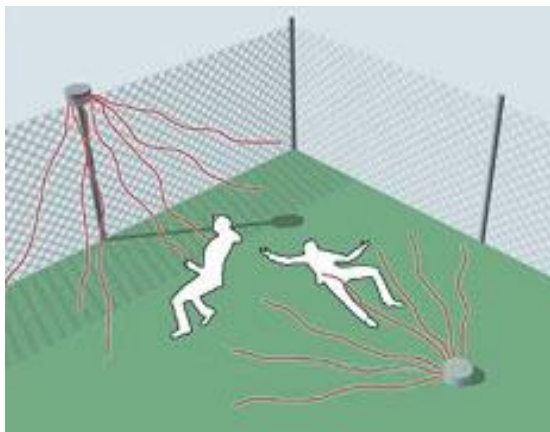
Az XREP más jelalakkal, feszültségértékekkel és áramerősséggel hozza létre az NMI hatást. Jelenlegi ismeretünk szerint elképzelhetetlennek tartjuk, hogy egy ekkora elektronikus egység képes legyen 50000 Volt feszültség előállítására.

Előnyök az X-26-hoz képest:

- nagyobb hatótávolság;
- lehetőség a lövedék újratöltésére, valamint egy személynél több lövedék hordható kényelmesen;
- az NMI hatás mértéke független a lőtávolságtól.

Területvédelem TASER eszközökkel

A kilőhető elektródás sokkolók a területvédelmet is humánusabbá tehetik a TADD (TASER Area Denial Device - TASER Terület Védő Eszköz), vagy a TRAD (TASER Remote Area Denial - TASER Távolsági Terület Védelem) eszközök alkalmazásával. A TADD egy aknába helyezett, 7 elektródapárral felszerelt sokkoló, amely 120°-os 5-7 méter sugarú körcikket képes lefedni, földfelszínre, és föld felé egyaránt telepíthető. Az érzékelők indítása történhet automata módon, ekkor érzékelők jeleire hagyatkozik az eszköz, de a távirányítással történő indítás lehetősége is adott.



11. ábra. TADD (forrás: taser.com)

A TRAD előnye a hordozhatóság, tömege és kiterjedése elősegíti a gyors telepítést. Gombnyomásra, vagy a TADD-hoz hasonlóan történő automata indításkor több szabványos elektródapár kilövése következik be, amely akár egy 100 méter sugarú félkör lefedésére is képes.



12. ábra. TRAD (forrás: taser.com)

NMI és kamera

Az M-26-os modellen megjelenő adat-port megteremtette a lehetőséget annak, hogy irányítórendszerekkel kapcsolhassák össze: így akár távolról is tüzelhettek vele, tovább csökkentve a felhasználó megsérülésének esélyét. Egy lehetséges megoldásnak azt tartották, hogy mozgatható CCTV kamerára telepítik az M-26-ot. A kezelő a kamerával „befoghatta” a célszemélyt, az adat-porton keresztül aktiválhatta a lézeres célmegjelölőt, majd szintén az adat-porton keresztül tűzparancsot adhatott ki.



13. ábra. Kamerára szerelt M-26 (forrás: taser.com)

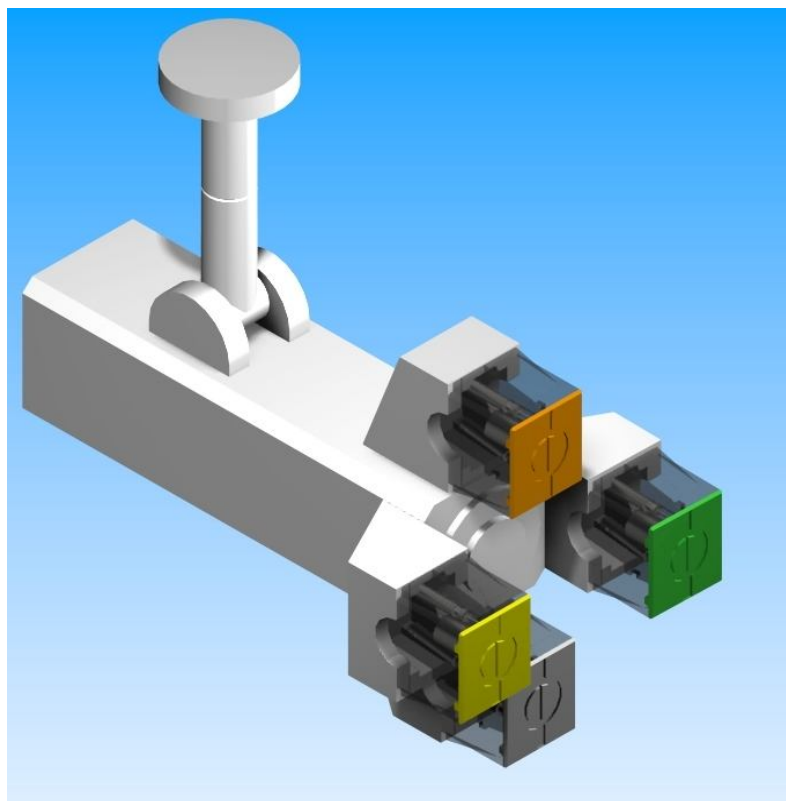
A negyedik generációs modell átalakításával az előbb ismertetett módszer tovább finomítható: érdemesnek tartanánk az X-26 főbb részeit a töltény kivételével egy egységbe szerelni egy mozgatható kamerával. Ekkor (részben a közös áramforrás miatt) elhagyhatóak lennének a következő részek:

- DPM (vagy XDPM) - gyakorlatilag az egész markolat-rész;
- elsütő billentyű;
- biztosító kar;
- megvilágítást választó kapcsoló;

- lézeres célmegjelölő és LED-es megvilágítás;
- kijelző.

Visszatekintve az X-26 belső részeit tartalmazó ábrára (4. ábra) látható, hogy az előbbi részek elhagyása után az NMI, valamint a komplex alakformált áramimpulzus kialakításáért felelős alkatrészek maradnak, amelyek a kameraházban kis helyen is elférnének. Elképzeléseink szerint ekkor a töltényt/töltényeket a kameraház külsején elhelyezett tölténytartó-indító aljzatra kellene helyezni.

Ahogy az ábrán is látható, 4 TASER töltényt képzelünk el az „új” eszközön, a korábban ismertetett típusokból tetszőlegesen választva - célszerű azonban legalább egy XP 35' töltényt is behelyezni. A kezelő egy megfelelő mechanikai védelemmel ellátott helységről tudná irányítani a kamerát, ezen felül a célszemély becélzása után ő adná ki a tűzparancsot az eszköznek. A kamera, vagy egy, a nem látható fénytartományban üzemelő távolságmérő folyamatosan küldené a szoftvernek a távolsági adatokat, így a szoftver a távolság függvényében ki tudná választani a megfelelő tölténytípust¹ az NMI hatás optimalizálásának érdekében, figyelembe véve azt is, hogy a célszemély földre kerüléskor magával húzza a vezetékét - ez a fix telepítés miatt fontos. A tölténytartó aljzatokat olyan módon kell rögzíteni, hogy a kezelő kijelzőjén levő célközép segítségével lehessen célozni.



14. ábra. Fantáziarajz (forrás: Csarnai Gergő Zoltán)

¹ Az elektródák által bezárt szög meghatározza az átfogott izomtömeget, így pl. 3 méteres távolság esetén az XP 35' TASER töltény helyett olyan töltényt célszerű alkalmazni, amelyben az elektródák által bezárt szög 8°.

A négy töltény természetesen céltévesztés esetén is előnyt jelent. Mivel az eszköz az áramkör záródását érzékeli, céltévesztéskor akár automatikusan indíthatná a következő elektródapárt - természetesen ekkor már egy másik töltényből.

Amennyiben csak az eszköz kezelője tudná a támadót lefegyverezni és ártalmatlanítani, a szoftver segítségével beállítható lenne, hogy hány 5 másodperces ciklust ismételjen, de a sokkolást a kezelő egy távirányító segítségével is leállíthatná. Több ciklus nagyobb egészségügyi kockázatot jelent, ezért a kezelő megfelelő kiképzése a szoftver-hardver párosra rendkívül fontossá válna.

Az 5. táblázatban összefoglaltuk az elképzelt eszköz lehetséges előnyeit és hátrányait - természetesen megvalósítás és tesztelés után mindkét oszlop bővíthetne.

| Pro | Kontra |
|--|--|
| Az X-26 már jelenleg is kompatibilis a legelterjedtebb számítógépes csatlakozási felülettel, az USB-vel, és a legtöbb operációs rendszerrel. | Megjelenik egy plusz időtartam az észlelés és a tüzelés között (eszköz pozicionálása+adatátvitel). |
| Kevésbé feltűnő, mint egy kamerára szerelt M-26, vagy X-26, nagyobb a meglepetés ereje. | Több ciklus nagyobb egészségügyi kockázatot jelent. |
| Mindenféleképpen készül videofelvétel az alkalmazásról. | Távvezérelt védelmi eszközökről a magyar jog egyelőre nem rendelkezik. |
| Lehetőség többszöri tüzelésre. | |

5. táblázat. Előnyök, hátrányok

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Dr. Bartha Tibor: A nem halálos eszközök és alkalmazásuk lehetőségei a magyar honvédség egyes nem háborús katonai műveleteiben, Budapest, 2005.
- [2] Hűvös Lajos: Fegyverismeret II., Pro Lex Kft., Budapest 1995
- [3] NMI Scientific Principles,
<http://www.taser.com/research/Science/Pages/NMIScientificPrinciples.aspx>, 2007. márc. 15.
- [4] Rick Smith: History of TASER Devices, TASER International, 2007. márc. 12.
- [5] Vass Gábor: Nem halálos fegyverek, Kaliber 3. évfolyam 6. szám 20-21. oldal, 2000. június
- [6] Advanced TASER M26 Field Report Analysis, TASER International, 2002. november 7.
- [7] Recharged, Police magazine 6. évfolyam 27. szám 17-20. oldal, 2003. június
- [8] An Introduction to TASER® Electronic Control Devices, History, Electricity, Electrical Stimulation, Electrical Measurements, and the Human Body, TASER International, 2008. február 20.
- [9] TASER X26E Operating Manual, TASER International, 2007.
- [10] TASER X26 Brochure, TASER International, 2005.
- [11] TASER Cartridge Specification, TASER International, 2006. október 2.
- [12] Advanced TASER M26 Series Electronic Control Device Specification, TASER International, 2007. május 15.
- [13] Advanced TASER X26E Series Electronic Control Device Specification (Law Enforcement), TASER International, 2007. május 15.
- [14] TASER Cam Specification, TASER International, 2006. május 15.
- [15] TASER XREP, TASER International,
<http://www.taser.com/products/law/Pages/XREP.aspx>, 2008. november 25.
- [16] TASER Shockwave, TASER International, 2008. november 25.
- [17] M26 Less-Lethal EMD Weapon, Előadva: NDIA Non-Lethal Defense IV., 2000. március 20-23.
- [18] Dr. Sipos Jenő – Apostol Attila: Alternatív (nem halálos) fegyverek, Hadmérnök IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március, 72-79. oldal

Udvardi Endre

talizman@invitel.hu

KOCKÁZATBECSLÉS, KOCKÁZAT ÉRTÉKELÉS

Absztrakt

A cikk írója kiemeli a kockázat értékelés fontosságát, tekintettel arra, hogy munka közben mindenkit érhet baleset. Kifejti a kockázatelemzés, a kockázatbecslés, - mint a legkorszerűbb munkáltatói megelőzési technika – lényegét. A szerző ír a kockázat értékelésnél használt fogalmakról és alapelvekről, valamint a kockázatbecslés, kockázat elemzés megközelítési lehetőségeiről. Leírja a kockázat elemzés fontosságát, majd a vizsgálatok elvégzésének menetét. Ezután következik az egészség-károsodással és baleseti kockázattal járó veszélyek keletkezésének helyi meghatározása, majd a munkahelyi balesetveszéllyel és egészségkárosodással járó kockázati tényezők módszerének koncepciója. Ezt követi a veszélyek meghatározása, azonosítása, majd a javasolt intézkedések jegyzéke, ezek meghozatala, rangsorolása. A levonható főbb következtetések és tennivalók megállapítása és hozzátartozó intézkedések. A meghozott intézkedések megvalósításának ellenőrzése. Végül szót ejt a kockázatelemzés megismétléséről és a kockázat csökkentés lehetőségeiről.

The writer of the article emphasizes the importance of the risk valuation, considering of accident will happen at work. Explain the substance of the risk analysis – like the most modern employer precedence technology. The author writes approach facilities of concepts and principles, together with risk analysis which used at risk valuation. He describes the importance of risk valuation, and then he writes how to make the analysis. Next the local definition of the health hazard and accident risk are shown, which accompanying danger, then the concept of the work accident risk and health hazard risk factor. Then the definition and identification of dangers are described, with the lists of the proposed arrangements, and this decision making and ranking. The conclusion and the statement of the doing and the dependent arrangements are also shown. In the end he takes stand to repeat the risk analysis and the opportunity of the risk reductions.

Kulcsszavak: szabályozás, munkakörnyezet, kockázatértékelés, veszélyelemzés, munkáltató felelőssége.

Ajánlás

Bármilyen tevékenység végzése esetén egyidejűleg több veszély van jelen: ott, abban a térben, abban az időben. A dolgok szerencsétlen találkozása esetén ezek a veszélyforrások tényleges veszélyt jelenthetnek az emberre. Megsérülhet, betegséget kaphat, mérgezést szenvedhet el megütheti magát, sőt végzetes helyzetben meg is halhat.

A munkáltatók az iparosodás korai szakaszában felismerték, hogy bizonyos védelmi intézkedéseket kell bevezetni ahhoz, hogy megőrizzék a dolgozók munkaerejét, szakmai tapasztalatait, tehát szabályozzák a munkavégzés körülményeit. A szabályozás – a technikai és tudati haladás eredményeként – egyre finomodott, kiteljesedett, mind több elemet tartalmazott, bonyolultabbá vált, alkalmazkodott a technikai színvonalhoz és a társadalom tudati szintjéhez.

Életünk és világunk permanens fejlődésének mozgató eleme az ember. Az ember, aki céljai elérése érdekében eszközöket hoz létre, környezetet alakít át igényeihez és mind e közben tudatos munkát végez. A munka végzése, a tapasztalatok megszerzése, a környezet átalakítása veszélyt jelent az emberre magára. Felismerve a veszélyt, annak következményeit – minőségi és mennyiségi hatásait, a tudatos ember a veszéllyel szembeni elkerülő magatartást kezdett felvenni, megteremtve a preventivitás alapjait. Ha Karinthy Frigyes analóg aforizmájához – „Az élet veszélyes foglalkozás, sokan már bele is haltak” – hozzáfűzöm, hogy előbb, vagy utóbb mindannyian, már össze is foglaltam a „biztonság tudományának” lényegét. Sokszor nehéz elfogadnunk, hogy veszélytelen élet, illetve munkavégzés nem létezik, és még nehezebb megítélni, hogy vajon milyen lépések szolgálják valóban a biztonság növekedését. Napjainkban a munkavédelem fejlődése eljutott arra a fokra, hogy a tevékenység célja már nem a baleset megelőzés, hanem olyan munkakörnyezet kialakítása, amely biztosítja a munkavállaló részére tevékenységének egészséges megélését, majd az aktív élet lezárása után a nyugodt egészséges megpihenést.

A munkavédelem jogalkotói – igazodva az európai szabályozási rendszerhez – megalkották a törvényi, rendeleti háttérrel a munkahelyi kockázat elemzéshez. A módosított Munkavédelmi törvény – összhangban az Európai közösség szabályaival – a munkáltatónak olyan kötelezettséget határoz meg – mely szerint, ha a munkahelyi veszélyforrások a vonatkozó előírásokban nevesített műszaki, szervezési, illetve technológiai intézkedésekkel nem kezelhetők – akkor a munkahelyi veszélyforrások kockázati szintjét specifikus elemzés útján értékelni kell.[1] A munkakörülmények állapotainak veszélyforrás-analízise a jogszabályi rend alkalmazásán túl, előremutató intézkedés. E feladat fokozott követelményeket állít mind a munkáltató, mind a munkáltató által foglalkoztatott, vagy megbízott szakemberre. Igazodva az EU jogharmonizációs programhoz a magyarországi munkavédelmi törvény – fentiekben vázolt gondolatokból kiindulva módosításra került, így a többszörösen módosított **1993. évi XCIII. Törvény 54. §. (2) – ben foglalt** munkáltatói kötelezettségből fakadóan a munkáltatóknak a szervezett munkavégzés keretében keletkező egészségkárosodással és baleseti veszéllyel járó munkahelyi kockázatokat, rendszerező vizsgálat keretében elemezni, értékelni kell.[2] A feltárt egészségkárosodással vagy baleseti veszéllyel járó kockázatok kezelése, - összhangban a munkáltató preventív intézkedéseivel - megalapozza az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeit.

A munkatudományok keretében végzett gazdasági elemzések egyértelművé tették, hogy a jól tervezett munkahelyen végzett tevékenység hatékonyabb, jobb minőségű, mint azokon a területeken, ahol a munkáltató és a munkavállaló a munkakörülményekkel nem törődik.

A gépek, eszközök és technológiák fejlődése során számos módszer alakult ki a munkahelyi körülmények elemzésére, a meglévő hibák kijavítására, megszüntetésére, pl. az üzemi szemlék, oklanc vizsgálatok, a szabályzatok kiadása, és ilyen módszer a kockázatelemzés, illetve a kockázatbecslés is.

A kockázatértékelés nem más, mint gondos áttekintése annak, hogy az adott munkahelyen mi károsíthatja, veszélyeztetheti a dolgozókat, és milyen óvintézkedések szükségesek a baj megelőzésére.[1]

A munkahelyei kockázatelemzés célja, hogy úgy a munkáltató, mint a munkavállaló tisztán lássa, melyek azok a – potenciálisan meglévő – „veszélyek”, melyek az adott munkahelyen, adott munkavégzés során fennállnak. A kockázatértékelésnek feleletet kell adnia arra is, hogy a veszélyhelyzetek száma milyen módon csökkenthető, hatásuk hogyan szüntethető meg, vagy milyen intézkedéssel lehet elkerülni a dolgozókra gyakorolt káros hatást.

A kockázatértékelés, illetve más kifejezéssel a veszélyelemzés a munkavégzés körülményeinek, a munkakörnyezet kialakításának olyan elemző áttekintése, amikor a munkáltató nem abból indul ki, hogy a jogszabályi követelmények megvalósultak-e vagy sem, hanem sorra veszi azokat a lehetőségeket, amelyek a munkavégzéssel összefüggésben valamilyen formában a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztetik. Ha felismerjük az adminisztratív jogszabályi keretek által lefedetlen munkahelyi kockázatokat, amelyek munkabaleset bekövetkezését, illetve foglalkozási megbetegedés kialakulását eredményezhetik, intézkedéseink nyomán kiszélesítjük a preventivitás spektrumát.[1]

Eddigi ismereteink alapján tehát kijelenthetjük, hogy a kockázatbecslés, a kockázatelemzés a legkorszerűbb munkaáttatói megelőzés-technika. E technika erőssége, hogy az „ember – gép – környezet” rendszer vizsgálatakor a munkavégzés előtti állapotok tényszerűségeiből indul ki, és megkísérli meghatározni mindazokat az eseményeket, amelyek – szélsőséges körülmények között is – egy munkahelyen, a munkafeladat ellátása közben bekövetkezhet. A kockázatbecsléssel a munkáltató olyan eljárás birtokába jut, amely az üzemi folyamatok optimalizálását is elősegíti, a preventív intézkedések hatására lehetőség nyílik a műszaki és humán erőforrások hatékonyabb kihasználására, fokozva ezzel a gazdaságosságot.

Fogalmak és alapelvek

A veszélyforrás, a veszélyeztetés és a kockázat fogalmakat az Európai Unió tagországaiban is gyakran eltérő módon és értelemben használják. A Munkavédelmi Törvény ezeket a fogalmakat definiálja:

Veszélyes: az a létesítmény, munkaeszköz, munkafolyamat, technológia, amelynek a munkavállalók egészsége, testi épsége megfelelő védelem hiányában súlyos, károsító hatásnak lehet kitéve.

Veszélyes anyag: minden anyag vagy készítmény, amely fizikai, kémiai vagy biológiai hatása révén veszélyforrást képviselhet.

Veszélyforrás: a munkavégzés során vagy azzal összefüggésben jelentkező minden olyan tényező, amely a munkát végző vagy a munkavégzés hatókörében tartózkodó személyre veszélyt vagy ártalmat jelenthet.

Kockázat: a veszély megvalósulásának, azaz a káros hatás bekövetkezésének a valószínűsége.

Veszély: egy lehetséges sérülés vagy egészségkárosodás forrása.

Vészhelyzet: minden olyan helyzet, amelyben egy vagy több személy veszélynek van kitéve.

Kockázatértékelés: az az eljárás, amellyel felbecsüljük a munkahelyen a munkavégzés során fennálló veszélyeztetésekből adódó, és a munkavégzés környezetében tartózkodók egészségére és biztonságára potenciálisan ható kockázatot.[2]

Veszélyelemzés, kockázatértékelés lényege: a munkavégzés körülményeinek, a munkakörnyezet kialakításának olyan elemző módon történő áttekintése, amikor a munkavállaló nemcsak abból indul ki, hogy a különféle jogszabályokban előírt követelmények megvalósultak-e vagy nem, hanem sorra veszi azokat a lehetőségeket, amelyek a

munkavégzéssel összefüggésben valamilyen formában a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztethetik. A lehetséges kedvezőtlen balesetet vagy megbetegedést okozó hatások felismerése segíti a munkáltatót annak meghatározásában, hogy melyek azok a területek, ahol megelőző intézkedést kell tenni függetlenül attól, hogy van-e erre jogszabályi kötelezettség vagy nincs.[3]

Alapelvek: „az a létesítmény, munkaeszköz, munkafolyamat, technológia, amelynél a munkavállalók egészsége, testi épsége megfelelő védelem hiányában súlyos, károsító hatásnak lehet kitéve...”

„...minden anyag vagy készítmény, amely fizikai, kémiai vagy biológiai hatása révén veszélyforrást képvisel.”

„...a munkavégzés során, vagy azzal összefüggésben jelentkező minden olyan tényező, amely a munkát végző, vagy a munkavégzés hatókörzetében tartózkodó személyre veszélyt, vagy ártalmat jelent.”

„...a veszély megvalósulásának, azaz a káros hatás bekövetkezésének valószínűsége.”

A munkáltató köteles minőségileg, illetve szükség esetén mennyiségileg értékelni a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatokat, különös tekintettel az alkalmazott munkaeszközökre, veszélyes anyagokra és készítményekre, a munkavállalókat érő terhelésekre, valamint a munkahelyek kialakítására. Az értékelés alapján olyan megelőző intézkedéseket szükséges hozni, amelyek biztosítják a munkakörülmények javulását, beépülnek a munkáltató valamennyi irányítási szintjén végzett tevékenységbe.[1]

A kockázatbecslés, kockázat elemzés, mint megelőzési módszer a korábbi munkavédelmi felfogáshoz képest változást hozott. Ennek eredményeképpen „a még elfogadható kockázat” fogalma belépett a napi munkavégzés gyakorlatába. Minden munkavédelmi szakember előtt ismert, hogy valamennyi munkavállalót ér bizonyos veszélyeztetés, tehát minden munkához valamilyen szintű kockázat kapcsolódik! Az értékelés során tehát ennek mértékét kell meghatározni, és a kockázatbecslés, kockázatelemzés eredményeképpen eldönteni, hogy a fennálló hatást az emberi szervezet a legkisebb károsodás nélkül képe-s elviselni, ebben az esetben a kockázat mértéke még elfogadható. Amikor ennek mértékét a kockázat meghaladja, akkora kockázat mértéke meghaladja az elviselhető határt, vagyis a kockázat növekmény intézkedést igényel. A kockázatbecslés, kockázatelemzés alapvető célja a nem elfogadható kockázatok azonnali kiküszöbölése az azonnali intézkedések megtételével, ha ez szükséges a gép működésének felfüggesztésével, illetve a munkavállaló munkavégzésének megtiltásával.[7]

A kockázatbecslés, kockázatelemzés megközelítési lehetőségei

„munkahely, vagy tevékenység centrikus”

Ez a megközelítés elsősorban azoknál a munkáltatóknál célszerű alkalmazni, ahol döntően helyhez kötött munkahelyek vannak. Ezzel egyidejűleg, több munkahelyet érintő megállapításokhoz jutunk. Ezzel a megközelítéssel elsőnek a munkahelyet elemezzük, majd ezt a tevékenység elemeinek vizsgálatával folytatjuk.

„a munkát végző személy szempontjából”

A vizsgálat alkalmával a munkát végző személy szempontjából végzett kockázatértékelés során vesszük mindazokat a hatásokat, amelyek az adott személyt a munkavégzés során érhetik. A kockázat elemzés lépései, egy – egy helyzet veszélyeinek vizsgálata, ha szükséges a következő lépés megtétele, más nézőpontból vizsgálva a kérdést.[8]

Kockázat elemzés folyamata

Értékelő mátrixok és kockázati indexek a feltárt állapotok veszélyességi szintjének meghatározására, az egészségkárosodással és baleseti veszéllyel járó munkahelyi veszélyforrások valószínűségi besorolása figyelembevételével.[4]

| Valószínűsíthető baleset jellege | Bekövetkezésének valószínűsége | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|------------|-----------|-----------------|
| | nem valószínű | lehetséges | valószínű | elkerülhetetlen |
| 8 napon belül gyógyuló | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 8 napon túl gyógyuló | 0 | 4 | 5 | 6 |
| Súlyos, életveszélyes | 0 | 7 | 8 | 9 |
| maradandó baleseti károsodás | 0 | 10 | 11 | 12 |
| Csonkolás, haláleset | 0 | 13 | 14 | 15 |

1. táblázat.

Értékelési mátrix
(1. számú táblázathoz)

| Valószínűsíthető egészségkárosodás jellege | Bekövetkezésének valószínűsége | | | |
|--|--------------------------------|------------|-----------|-----------------|
| | nem valószínű | lehetséges | valószínű | elkerülhetetlen |
| Relaxáló élettani változás | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Visszafordítható élettani változás | 0 | 4 | 5 | 6 |
| Súlyos, kezelhető élettani hatás | 0 | 7 | 8 | 9 |
| Maradandó egészség károsodás | 0 | 10 | 11 | 12 |
| Elhalálozás 90 – 360 napon belül | 0 | 13 | 14 | 15 |

A kockázatértékelés után a munkáltatónak a hatóságok, munkavállalók vagy képviselőik, illetve más érdekelt felek előtt képesnek kell lennie annak bizonyítására, hogy megtett minden szükséges intézkedést a kockázatok felmérésére és elhárítására, illetve minimálisra csökkentésére, ezért a kockázatértékeléshez hozzátartozik a folyamatosan megállapított eredmények megfelelő dokumentálása is.

A kockázatelemzés nem egyszeri elvégzendő feladat, melynek eredményét gondosan el kell zárni, hanem egy olyan permanens folyamat, melynek része az elemzés, analízis, tapasztalatok összessége, intézkedések meghozatala, ezek hatásainak vizsgálata (felülvizsgálat) és újabb – jobbító szándékú – intézkedési tervek készítése a technikai és jogi változások figyelembevételével.

A jog a kockázatelemzések évenkénti felülvizsgálatát rendeli el, de ez nem feltétlenül a kockázatértékelés megismétlését jelenti, hanem elsősorban annak vizsgálatát, hogy a kockázatértékelés elvégzése óta nem történt-e olyan változás anyagokban, technológiában, munkavállalói állományban, munkavédelmi követelményekben, vagy műszaki fejlődésben, mely indokolná a kockázatelemzés megismétlését.[1]

A munkáltató felelőssége alapján megtesz minden szükséges intézkedést a munkavállaló biztonsága és egészségvédelmi érdekében, beleértve a foglalkozási veszélyek elhárítását, az informálást, a képzést, valamint a szükséges szervezést és a kellő eszközök biztosítását. A munkáltatónak figyelnie kell, hogy mikor van szükség ezen intézkedések alkalmazására, figyelembe véve a változó körülményeket, és törekedve a fennálló helyzet javítására.

A vizsgálatok elvégzése

A kockázatbecslés, kockázatelemzés célja, hogy rögzítsük a szektor-specifikus veszélyeket, amelyek az adott területen az ismert összefüggésbe hozhatók. Ennek érdekében meg kell figyelni a munkafolyamatokat, a végzett munkát, vizsgálni kell az „ember – gép – környezet” rendszer elemeinek kapcsolatát és az átvilágítási tervben megjelölt egyedi vizsgálati lapokon a feltárt állapotokat felvételezzük.

Az egészségkárosodással és a baleseti kockázattal járó veszélyek keletkezésének helyi meghatározása

- a.) termelésirányítás, fenntartás területei, irodák,
- b.) anyagmozgatás és tárolás helyei,
- c.) gyártási, termelési és szolgáltatási területek,
- d.) kivitelezés munkahelyei,
- e.) szociális helyiségek,
- f.) a munkaterületek helyszíneinek összekötő területei:
 - mozgások, mechanikai veszélyek,
 - szintkülönbségek, leesés, beesés, beszorulás,
 - tárgyak hőmérséklete,
 - légállapotok, időjárási tényezők,
 - zaj, rezgés, vibráció,
 - megvilágítás, láthatás,
 - energiaforrások,
 - anyagok fizikai, kémiai és biológiai hatásai,
 - egyéb.[5]

A munkahelyi balesetveszéllyel és egészségkárosodással járó kockázati tényezők módszerének koncepciója

- információgyűjtés,
- kockázat elemzés,
- a meglévő kockázatkezelés meghatározása,
- a meglévő szabályozás specifikus, vagy nyilvánvaló hiányosságainak orvoslása.

A veszélyek meghatározása, azonosítása

E feladat tekintetében át kell tekinteni, hogy melyek azok a veszélyek, amelyek esetében nincs szükség további intézkedésekre. A megvizsgálandó munkahelyzetekbe beletartozik az üzembe helyezéssel kapcsolatos kérdések köre, a lefajtatott eljárás és elemeinek

szakszerűség-vizsgálata. A nem rutinszerű és szakaszos műveletek speciális tulajdonságainak áttekintése. A nem tervezett, de előre látható események bekövetkezés vizsgálata (eszközhiány, anyaghiány, irányítás és belső folyamatok zavarai). A végzett tevékenységből fellépő veszélyek, a munkavállalók környezet és a felhasznált anyagok interakciójának lehetősége.

A veszély azonosításának folyamatából megállapítható, hogy az egyes munkavállalókat érő hatások milyen mértékűek. Ennek figyelembe vételével kell dönteni arról, hogy a hatás a még elviselhető kockázat szintjén belül értékelhető-e? Itt hosszú szakmai gyakorlat, illetve jó általános ítélőképesség szükséges azokban az esetekben, amikor a határértékek nincsenek rögzítve. A jogszabályok a kockázatok szintjét mérhető adatokhoz rendelik, akkor a megadott határértéket kell a még elviselhető kockázati határ szintjének kezelni. Az előzőekből következik, hogy a becslés eredménye két véglet közé esik. Míg az egyik véglet általában az alacsony szintű veszélyek esetében minőségileg működik megfelelően, addig a másik véglet a pontosabb értékelés-mérésekkel bővített eljárás, mely a kockázatok tekintetében mennyiségileg működik megfelelően. A mennyiségi meghatározás akkor indokolt, ha a jogszabályok konkrét értékeket tartalmaznak, illetve ha az érték-előállítás rendszere összetett. Ezekben az esetekben általában további elemzések elvégzése szükséges. Segítségül hívhatjuk a kockázat elemzéshez, a becsléshez a korábbi munkabalesetek, kvázi balesetek, foglalkozási megbetegedések oklánci elemeit, amelyek rámutatnak az események ok-okozati kapcsolataira, nevezetesen a:

- kisebb káreseteket kiváltó kockázati tényezőkre,
- sérülés nélküli balesetek, kvázi balesetek előzményeire,
- kisebb sérülés, vagy egészségkárosodás okaira,
- súlyos sérülés, vagy foglalkozási megbetegedési okláncra,
- haláleset, vagy több személy halálának körülményeire.

Az esemény bekövetkezésének valószínűsége is segítségünkre lehet:

- ha a bekövetkezés teljesen valószínűtlen,
- ha az esemény bekövetkezése lehetséges, de nem valószínű,
- ha az esemény bekövetkezése valószínű,
- ha az esemény bekövetkezése elkerülhetetlen.

Javasolt intézkedések jegyzéke

A kockázati tényező csökkentésének műszaki és szervezési eszközei kiválasztásánál gondot kell fordítani az optimális prevenció megvalósulására, a lehetséges céloknak:

- a.) specifikusnak,
- b.) mérhetőnek,
- c.) elérhetőnek,
- d.) időszerűnek,
- e.) relevánsnak

kell lennie. A jelenlegi minősítés feltárásai és minősítései figyelembevételével a munkáltatói jogkövető magatartás és preventivitás biztosítja a kezelhető kockázati szint megtartását, egyéb intézkedések meghozatala nem indokolt.[1]

Intézkedések meghozatala, rangsorolása

E lépés célja annak megállapítása, hogy az elvárt védelem megvalósult-e, illetve milyen döntéseket kell hozni az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés körülményeinek megvalósulása érdekében. A döntés-előkészítés során mérlegelni kell, hogy vannak-e olyan körülmények, veszélyeztetések, amelyek közvetlen életveszéllyel járhatnak, vagy a munkavállaló szempontjából, annak egészségállapotában visszafordíthatatlan változásokat, folyamatokat indíthatnak el. Ugyanakkor a munkáltató gazdasági helyzete sem teszi lehetővé, hogy az eredményeket teljes körűen és azonnal megvalósíthassa. Ehhez szükséges egy program kialakítása, amely tartalmazza a rövidtávon megteendő intézkedések tételes felsorolását, a kockázat súlyosságát, az érintett személyek számát, az intézkedés megtételének határidejét és az ezért felelős személyek nevét. Ugyanezek az elvárások jelennek meg a hosszú távú programelemek tekintetében is.[6]

Levonható főbb következtetések és tennivalók

A. Megállapítás:

A kockázatok mértéke az értékelés időpontjában elhanyagolható, s előreláthatóan későbbiekben sem fog megváltozni, illetve nőni. A kockázatok elfogadható szinten ellenőrzöttek, összhangban vannak a nemzetközi előírásokkal.

Intézkedés: Ha lehetséges, fokozzuk a védelmet, a már elért szint fenntartása, a munkáltató feladata. Időszakonként térjünk vissza a helyzet értékelésére, annak megállapítására, hogy a körülmények változatlanok-e.

B. Megállapítás:

A kockázatok ellenőrzöttek a vizsgálat időpontjában, de az elkövetkezendő időben valószínűleg nőni fognak, illetve a meglévő védelem a belső ellenőrző rendszerek nem megfelelő működése miatt megváltozhatnak.

Intézkedés: Határozzuk meg a védelem fokozása érdekében, továbbá a várható expozíció növekedés kiküszöbölésére megteendő intézkedéseket. Egyidejűleg rögzítsük le azokat a teendőket, amellyel biztosítható, hogy a belső ellenőrzési rendszerek változatlan hatékonysággal működjenek

C. Megállapítás:

Fennállnak a kockázatok, de nincs kellő bizonyíték arra, hogy azok a munkabaleset veszélyforrásaként, vagy foglalkozási megbetegedés kiváltásában közrehatnak.

Intézkedés: Határozzuk meg a fennálló kockázatok kiküszöbölésére és ellenőrzésére teendő intézkedéseket. Valósítsuk meg őket még akkor is, ha az értékelés időpontjában megbetegedés vagy sérülés bekövetkezésének valószínűsége kicsi, illetve elhanyagolható.

D. Megállapítás:

A kockázatok ellen van védelem, azonban ezek nem felelnek meg a követelményeknek.

Intézkedés: Hasonlítsuk össze a fennálló védelmi megoldásokat, a szakszerű elvárásokkal és az alapján határozzuk meg a szükséges intézkedéseket.

E. Megállapítás:

A kockázatok nagyok és az értékelés időpontjában nincsenek megfelelően kezelve, a védelem nem kielégítő.

Intézkedés: Küszöböljük ki a kockázatot – a technológia, a környezet, a munkahely megváltoztatásával – biztosítsuk a kellő védelmet. Haladéktalanul hajtsuk végre a közvetlen, vagy súlyos kockázatokot kiváltó hatások elleni védelmekkel kapcsolatos intézkedéseket, állítsuk le a veszélyes folyamatokat, gépeket, berendezéseket.

F. Megállapítás:

Nincs bizonyíték a kockázat fennállására.

Intézkedés: Gyűjtsük továbbra is az információkat mindaddig, amíg egyértelműen megállapítást nyer a kockázat jelenléte. Eközben alkalmazzuk az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés alapelveit a veszély minimalizálása érdekében.[6]

A meghozott intézkedések megvalósulásának ellenőrzése

A kockázat értékelés eredményeképpen meghatározott intézkedések megvalósulását ellenőrizni kell. Ezért a munkáltató az irányítási piramis valamennyi szintjén építse be azokat az ellenőrzési kötelezettségeket, amelyekkel az elért eredmények fenntarthatók.

A kockázat elemzés megismétlése

A munkahelyek, azok környezet és a folyamatokban résztvevő személyi állomány folyamatosan változhat. Ebből következik az a munkáltatói kötelezettség, hogyha bármilyen jellegű változás következett be, amely a munkavégzők egészségét és biztonságát érinti, a kockázatértékelés folyamatát újra el kell végezni. Ez akkor is igaz, ha a munkakörülmények, a munkakörnyezet kedvező irányba változtak. [1]

A kockázat csökkentés lehetőségei

A munkáltató célszerű, ha első lépésként azt vizsgálja, hogy a fennálló veszélyek megszüntetésére milyen módon kerül sor. Ezért célszerű átgondolni, hogy az a munkaelem, illetve folyamatrészt, amely kockázatot eredményez, vagy hoz létre, milyen módon váltható át olyan tevékenységre, amely során egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkaművelet alkalmazásával ugyanazt a technológiai célt elérhetjük. Másik lehetőség a munkaeszköz, anyag, vagy egyéb tényező korszerűbbel történő kiváltása. Bár ez nem mindig jár jelentős anyagi ráfordítással, mégis a munkáltatók igen tekintélyes hányada, ha meghallja azt, hogy más anyagot, vagy más munkaeszközt lenne célszerű az adott feladata elvégzésére használni, ez elől eleve elzárkózik, anélkül, hogy megvizsgálná a gazdaságossági hatásokat. Bár a hazai jogszabály az egyéni védőeszköz szakszerű kiválasztását munkavédelmi szakképesítéshez köti, helytelen, ha a munkáltató a munkavállalók meghallgatása nélkül rendeli el a juttatás rendjét. A kockázatcsökkentés megoldásának meghatározásába szükséges a munkavállalók képviselőinek a bevonása. Ezért javasolt a kockázatértékelés folyamatában – az érdek-képviselőkkel közösen – kialakítani a továbbiakban teendő lépéseket, meghatározni a konszenzuson alapuló intézkedéseket.[5]

Felhasznált irodalom:

- [1] A Munkavédelmi Felügyeletok Együttes Útmutatása a Munkahelyi Kockázatértékelés Végrehajtásához
- [2] 1993. évi XCIII. Munkavédelmi Törvény
- [3] Cseh Gábor MMBH 2005. március: A kockázat – és veszély – megítélés (kiértékelés) során a meghibásodási (illetőleg hiba) eseménysorok azonosításához, valamint egyéb célokra használatos módszerek, azok sajátos alkalmazási feltételei és összehasonlító értékelésük.
- [4] <http://www.biztostu.hu/mod/resource/index.php?id=15> (letöltés ideje: 2008. 10. 17.)
- [5] Dr. Kósa Csaba: Munkavédelem I. 1997.
- [6] Kockázatelemzés és Kockázatértékelés a Belsőellenőrzésben.
Gazdálkodás 2006. 50. évfolyam 15. sz. 37-42. o.
- [7] Cseh Gábor MMBH 2004. szeptember: Egyes kockázat elemzési (veszélyazonosítási) módszerek alkalmazásának értékelési, illetőleg ellenőrzési szempontjai.
- [8] Cseh Gábor- Molnár Ferenc BMF, MMBH, Budapest, 2001-2004: A lehetséges súlyos balesetekkel kapcsolatos szakhatósági felülvizsgálat és ellenőrzés szempontjai.

Bukovics István
istvan.bukovics@katved.hu

PÁRBESZÉD A VÁLSÁGKEZELÉSRŐL

Egy katasztrófavédő és egy minőségbiztosító vitája
a válságról és annak kezeléséről

Absztrakt

A logikai kockázatelemzés módszerével operatív meg lehet konstruálni a választ arra a kérdésre, hogy a hatáskörünkben álló események mely együttese alkottak olyan optimális választékot, amelyben megtalálható valamely nemkívánatos – de közvetlenül nem kezelhető – esemény elkerülésére vezető primesemény-együttes. Cél a nemzetközileg elfogadott és univerzális módon specifikálható és operacionalizálható MSZ EN [ISO] 9001:2008 előírásainak sikeres érvényesítése. A logikai kockázatelemzés kontextusában ez annak meghatároz(ható)ságát jelenti, hogy milyen optimális primesemény-együttesek elkerülésével lehetséges az MSZ EN ISO 9001:2008 előírásainak sikertelen bevezetését (mint nemkívánatos eseményt) elkerülni. A minőségbiztosítási szabványok előírásainak érvényesítése esetében a kockázatkezelés azt jelenti, hogy ki kell küszöbölni mindazokat a tényezőket, amelyek akadályozzák a (biztonsági) intézkedéseket. Másként fogalmazva, valamely rendszer jó minőségét – vagyis ebben az esetben biztonságát - úgy biztosítjuk, hogy bizonyos értelemben optimális módon kiiktatjuk mindazon tényezők együtteseit, amelyek a jó minőség kialakítását akadályozzák.

The method of logical risk assessment is suitable for operatively construct the answer to the question, which collections of events being within our competence form optimal selection in which a group of prime events resulting in avoiding an undesirable but directly unmanageable event can be found. The goal is to successfully enforce the regulations of the internationally accepted and universally specifiable and applicable in practice standard MSZ EN [ISO] 9001:2008.

In the context of the logical risk assessment it means the identification of the optimal group of prime events with avoiding of which it is possible to avoid the unsuccessful introduce of the regulations of the standard MSZ EN ISO 9001:2008 as an undesirable event. In case of the adaptation of the quality assurance regulations risk management means that the facts hindering in safety measures must have been eliminated. In other words, good quality, in this case security of a system, can be assured with in a certain sense optimal elimination of all the factors hindering the elaboration of good quality.

Kulcsszavak: katasztrófavédelem, minőségbiztosítás, válságkezelés, kockázatelemzés, logika-etika ~ disaster management, quality assurance, crisis management, risk assessment, logic-ethic

BEMUTATKOZÁS

KV: Mi most *konkurálunk*, vagy *kooperálunk*?

MB: Nem *vagy*, hanem *és*!

KV: Aki *vagykérdésre ésfeleletet* ad, az egyéb disznóságra is képes.

MB: A vagylagosság *megengedő* volt nemde?

KV: De. De akkor is.

MB: Nem vagyok hajlandó Prokrusztész-ágyba feküdni.

KV: Márpedig a logika Prokrusztész ágyába be kell feküdnünk.

MB: Melyik Prokrusztész ágyába?

KV: Szerinted két Prokrusztész van.

MB: Szerintem két ágya van.

KV: ?

MB: Van egy formális, meg egy verbális.

KV: Nem tudom. Logika csak egy van.

MB: Lehet. Ezt itt és most nem tudjuk eldönteni, de nem is kell. Én csak Ryle-ra céloztam.[1]

KV: Na és melyikbe feküdnél?

MB: A verbális humánusabb.

KV: De pontatlanabb. Összezagyválja az *és*-t a *vagy*-gyal.

MB: Azért mondtam *ést*, mert rühellem a sugallt kérdéseket. Ha konkurálok, szabályt követek éspedig ugyanazt a szabályt, mint a másik. Ez már együttműködés. Fordítva meg a becsvágy konkuráltat. De remélem nem ezért futottunk össze.

KV: Barátaim figyelmeztettek, hogy az elméletem, miszerint *a válság az kész katasztrófa*, szakszerűtlen, szereptévesztés és egyáltalán. Forduljak szakemberhez. Önt ajánlották.

MB: Az én barátaim szerint *a válság nem a minőség válsága*, hanem katasztrófa és ezért a minőségbiztosítónak semmi keresnivalója nincs válságügyben. Forduljak talán katasztrófa-szakemberhez

KV: Szóval ezért vagyunk itt. Mindenki a másiktól várja a megoldást.

MB: Nem egészen. Szerintem mindenki a másikat akarja *meggyőzni*.

KV: Egyetérték. De milyen alapon? Nincs közös szakmánk...

MB: Nincs közös szakmánk, de lehet a szakmáinknak közös része, ez lehet a közös alap.

KV: Ez szép, de attól tartok, túl puha, túl megfoghatatlan esetleg túl elvont. Mindketten meg akarjuk oldani a válságot valamiféle közös alapon.

MB: Én speciel *nem*. Én csak egy válságkezelési *módszer* alkalmazhatóságáról akarom Önt meggyőzni.

KV: Ön mire gondol? *Minőségbiztosítás a katasztrófavédelemben*?

MB: Na nem. Ez olyan marhaság lenne, mint kiírni a szippantókocsira, hogy „csak tiszta forrásból!”

KV: Attól tartok, hogy a példa nem jó, mert a szarszállítás mégsem az a kifejezetten tudományos, problémamegoldó tevékenység, márpedig ugyebár mi itten...

MB: Jó. Akkor mást mondok. Ön kiírná egy harckocsira, hogy „vezess baleset nélkül!”?

KV: Azt speciel nem, de a KRESZt betartjuk tűzoltáskor is.

MB: *Speciális* KRESZt persze.

KV: Persze. Önnek van valami baja a *speciális* KRESZszel?

MB: Csak annyi, hogy nem tudom, hogyan kellene csinálni.

KV: *Létrehozni*, vagy *betartani*?

MB: Sugallt kérdés. Ha nem tudom *betartani*, hogyan tudnám *létrehozni*?
KV: Betartatja uram, betartatja!
MB: Mondom, mi van, ha nem tudom, hogyan lehet betartani. Nem alkothatok betarthatatlan törvényt.
KV: Csúsztatás. Ami ma betarthatatlan, az holnap betartható lehet.
MB: És lehet, hogy nem.
KV: Lehet, de az biztos, hogy nemlétező törvényt nem lehet betartani. Hehehe.
MB: Ön most szórakozni akar? Szavakkal játszadoxni?
KV: Ami azt illeti, *igen*! Egy játszmat szeretnék játszani Önnel.
MB: Nocsak! Komolyan?
KV: Komoly játszmat. És úgy gondolom, ez lesz az a közös alap, amin vitatkozhatunk.
MB: Ugyan miféle játék, még ha akár játékelméletileg megalapozott is, az, amelyik közös alapot teremt, esetleg hidat jelent a minőségbiztosítás és a katasztrófavédelem között?
KV: Megmondom én: A „*kikényszerített egyetértés játszmatja*” ez.
MB: Ez meglehetősen furcsán hangzik, persze nem is hallottam ilyesmiről. Amúgy érdekelne, hogyan tud Ön engem egyetértésre *kényszeríteni*. Fegyver nélkül?
KV: Egyáltalán nem „fegyver” nélkül! Az Ön saját fegyverével!
MB: Én fegyvertelenül jöttem vitázni.
KV: Ezt kétlem! A logika fegyverét tán csak nem hagyta otthon?!
MB: Aha. Szóval egy logikai játékot akar velem játszani, hogy megeljük a válság megoldásának közös diszciplináris alapját.
KV: Inkább *módszertani* alapját.
MB: Ha ezzel egyet is értenék (egyelőre pusztán a kíváncsiság kényszere okán), mégis: *milyen válságról* akar Ön velem tárgyalni? Pénzügyiről, gazdaságról, munkaügyiről, termelésiről?
KV: Attól tartok, hogy ez a kérdés olyan badarság, mintha azt kérdezné egy fizikustól, hogy *milyen* elektromosságról beszél. Dörzsölésiről, netán bőrrel vagy szőrrel dörzsöl üvegrudat, esetleg fésűre, pulóverre, vagy műszörbundára gondolt?
A válasz: mindegy! Az elektromosság az elektromosság. Erre persze Ön halkan megkockáztathatná, hogy „de hát többféle elektromosság van, nem? Úgy tudom kétféle!”
Ön ebben a felvetésben veszítette volna el azt a bizonyos közös alapot.
MB: Azt akarja ezzel mondani, hogy szakmai felkészületlenségem okán alkalmatlan vagyok a vitára? Kezdem érteni a „*kikényszerített egyetértés*” módszerét: Ez a ledorongolás. A kérdések badarságnak való minősítése.
KV: Bocsanat. A ledorongoló minősítést Ön kezdte, amikor az előbb marhaságnak nevezte felvetésemet a katasztrófavédelmi minőségbiztosítást illetően. Ön túl sok Ryle-t olvas.
MB: Ön meg úgy látszik, túl keveset. De jó. Elnézést. Ezek szerint Ön azt a *szabályt* ajánlja, hogy őrizkedjem a megkülönböztetésektől? Éljen az összemosás!
KV: Ön azt mos össze, amit akar. Mossa össze a krumplit a burgonyával, a kutyát az ebbel. Ez az Ön szíve joga.
MB: Köszönöm az engedélyt.
KV: Oké. Cserébe Ön engedje meg nekem, hogy használjam az Ön logikáját.
MB: Használja egészséggel Uram. Bevallom, el se tudom képzelni, mi ebben a csel.
KV: Csel? Nos csel az lesz. De ez ugyanúgy az Ön lehetősége is természetesen.
MB: Most akkor bemutatkoztunk?
KV: Úgy veszem.

BEMELEGÍTÉS

MB: Mi volna ez a logikai játék? És mire való?
KV: A játékot 1961-ben találta ki egy Karl Lorenz nevű német matematikai logikus. Ma a mesterséges intelligenciakutatás fontos eszköze. Gyakori elnevezése: *dialogika*, vagy

protologika. Arra való, hogy játékelméleti keretben, játékelméleti szabályokkal logikai tételeket lehessen általa bebizonyítani¹ [2]

MB: Ön tehát a válságkezelést egyfajta logikai feladványként fogja fel?

KV: Nem, de egy olyan válságkezelési módszert akarok Önnel ismertetni (sőt elismertetni), amellyel – meggyőződésem szerint – a válságot – mindenféle válságot! – eredményesen lehet kezelni.

MB: Ami azt illeti, nekem is módszertani ajánlatom volna. De amit Ön ajánl, az valami vicc? Szórakoztató logika gyerekeknek?

KV: Azt éppen nem mondanám.

MB: Lássuk hát a szabályokat, remélem, jól fogok szórakozni.

KV: Én ebben nem lennék annyira biztos. Persze ne feledje: a játékban Ön is győzhet. Meg is győzhet az igazáról (amennyiben kiderül, hogy az mi lenne).

Nos a játékot ketten játsszák. Az egyik játékos a *Proponens* (P) a másik az *Opponens* (O). P és O felváltva lépnek, P kezd. Az vesz, aki nem tud lépni, azaz az nyer, akié az utolsó szó. P lépése abban áll, hogy kimond (leír, feltesz), *javasol* egy tetszés szerinti *implikációt*, azaz egy „ha-akkor” típusú szimbolikus kijelentést.

MB: Például „ $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ ” megfelel?

KV: Tökéletesen!

MB: És például ezt Ön szerint játszva be lehet bizonyítani?

KV: Igen.

MB: De hiszen ez a logika egyik axiómája! Ez nem végeredménye, hanem kiindulópontja egy gondolatmenetnek!

KV: Márpedig axiómákat nem szokás bebizonyítani, ugye?!

MB: Nem is *lehet*! Különben milyen *alapon* lehetne? Az axióma maga az *alap*. Nem? Ön be akarja bizonyítani a világhírű *modus ponens*-t, a logika legalapvetőbb klasszikus következtetési szabályát? Na de milyen *alapon*?

KV: Ha tetszik, *játékelméleti alapon*, bár nem *szabályt* akarok bebizonyítani, hanem egy *implikációt*, amit persze – más kontextusban - Önnek és tanult barátainak joga van az implikációt következtetési szabályként interpretálni.

MB: Van még szabály?

KV: Hogyne. Opponensnek joga van minden implikációban *kétkedni*. Ez a következőt jelenti. Ha előáll a játék során egy $X \rightarrow Y$ alakú implikáció, amelyben X is Y is valamilyen kijelentés (állítás), alkalmasint ismét implikáció, akkor amennyiben Opponens kétkedik ($X \rightarrow Y$ igazságában) akkor *fel kell tételeznie*, más szóval el kell fogadnia, hogy X fennáll.

MB: Például, ha én, a Proponens azt állítom, hogy „minden ember halandó” akkor Önnek mit kell elfogadnia?

KV: Arról volt szó, hogy Ön – mint Proponens -, egy implikációt állít. Hol itt az *implikáció*? Se egy „ha”, se egy „akkor”!

MB: Természetesen a szokásos tankönyvi értelemben [3] azt, hogy „minden ember halandó” *implikatív*e úgy értem, hogy „ $E \rightarrow H$ ”, ahol E az az állítás, hogy a „d dolog – ember” formálisabban: Ember(d), a H pedig azt, hogy „a d dolog halandó”, formálisabban: Halandó(d), ahol d tetszőleges dolog. És itt persze a „tetszőleges dolognak lenni” – alapfogalom, amit nem definiálunk.

KV: Kitűnő. Nos ha Ön, mint Proponens azt állítja, hogy „ha valami ember, akkor az a valami egyben halandó is”, akkor én, mint Opponens kétkedhetem ebben. Ha pedig kétkedem, akkor valahogy így kell szólnom a játék szabálya szerint. „jó, hát vegyünk egy akármit és tegyük fel, hogy az ember”. Ezáltal én mentesítettem Önt az alól a nem kis feladat alól, hogy bizonyítsa be, az a dolog (például, hogy szakmámnál maradjak: egy felismerhetetlenségig összeégett holttestnek látszó valami) *valóban ember*.

¹ A kérdésről (dialogika ill. protologika elnevezés alatt) lsd [2]

MB: Értem. És ekkor mi a Proponens feladata?

KV: A protologika szabályai szerint két lehetősége van. Vagy tesz egy újabb implikatív állítást, vagy valahogyan bebizonyítja azt a bizonyos Y utótagot. Az első esetben folytatódhat a játék a kételkedéssel (azaz az implikáció előtagjának elfogadásával az Opponens részéről), a második esetben az Opponens csak abban az esetben köteles elfogadni a proponens Y-bizonyítását, ha azt már *ő maga*, az Opponens a játék folyamán előzőleg elfogadta!

MB: Aha! Szóval itt a csel. Az Opponens a saját dugájába kell dönteni.

KV: Úgyszólván.

MB: Ezzel kész a szabályok ismertetése?

KV: Voltaképpen igen. Csak egy kiegészítő és összefoglaló megjegyzés. Mindkét játékos kételkedhet az éppen soros, a szóbanforgó implikációban. Ilyenkor a kételkedő el kell hogy fogadja a szóbanforgó implikáció előtagját, a másíknak viszont bizonyítania kell az implikáció utótagját.

Mindegyik játékos elfogadhatja a másik bizonyítását, de el kell fogadnia, ha már *előzőleg* elfogadta. Logikus?

MB: Logikusnak tűnik. Persze el nem tudom képzelni mi köze lehet ennek a válságkezeléshez. De azért játszhatnánk egy bemelegítő partit.

KV: Kérem ezer örömmel. Lehetek Proponens?

MB: Tessék!

KV: Hát akkor állítom az Ön kedvenc *modus ponens*-ét:

$A \rightarrow (B \rightarrow A)$

MB: Jó. Elfogadom A-t. Bizonyítsa be, hogy $B \rightarrow A$!

KV: Állítom, hogy $B \rightarrow A$

MB: Elfogadom B-t. Most tehát Önön a sor, hogy bebizonyítsa A-t.

KV: Na de Uram! Épp az előbb fogadta el A-t. Nem emlékszik?

Na, rendben van?

MB: A játékszabályok szerint Ön győzött.

KV: Győzött az igazság! Nemde?

MB: Hümm. Mindenesetre valóban kikényszerített egy egyetértést belőlem.

De mindig ilyen blőd módon egyszerű ez a játék?

KV: Nem mindig. Egyik (a fentihez némelyest hasonló de egyéb ugyancsak abszolút evidens szabályokkal kiegészített) változatában, ahol a gépek segítségével nélkülözhetetlen, már teljesen új eredmények is születnek. Ilyenkor a 80 egynéhány lépésszám sem ritka. De ez már nem protologika. Ez már paramoduláció. És nem is két ember játsza. Gép játszik emberrel.[4]

MB: Szóval ezzel a játékkal javasolja Ön kezelni a Válságot?

KV: Nem éppen *ezzel* és nem éppen *kezeln*i, hanem

- a.) egy ehhez hasonló logikai módszerrel,
- b.) elemzésének egy lehetséges módszerét bemutatni.

A többi stimmel.

MB: És hogyan kerülök én ebbe a képbe?

KV: Úgy, hogy a minőségbiztosítás módszerét akarom *tiszta logikai formába* önteni az Ön egyetértésével. És alkalmazni a Válság kezelésére

MB: Egyetértésemmel? Minőségbiztosítási szakértői egyetértésemmel? Mi van, ha nem értek egyet?

KV: Az annál rosszabb lenne Önnek.

MB: ?

KV: Mert akkor illenék alternatív javaslatot tenni az általam javasolt modellre.

MB: Illenék? Ha a vendéglőben bűdös a rántotta, akkor tojjak tojást?

KV: Ha tojásügyi szakembernek tartja magát, akár tojhat is, ha tud. De csináljon valamit az istenért!

MB: Tegyek javaslatot válságkezelési modellre?

KV: Válságelemzési *módszerre*. Nehogy már azt akarjuk *megoldani*, amit meg se *értettünk*.

MB: Ön szavakkal dobálódzik *Modell, módszer*? Hova tekergünk?
KV: Jó, hogy mondja. Ezeket is tisztázni kell előzetesen.
MB: Miket? Hogy mi az, hogy modell, meg mi az, hogy módszer, netán mi az, hogy „mi az”?
KV: Kár komolytalankodni. A *paradigmára* gondolok. Meg kéne egyeznünk a tudományos szemléletünk modelljében, azaz egy *paradigmában*.
MB: Már megint a *modell*! Ön most a *modellt* definiálja a *paradigmával* ami maga is egy *modell*.
Derék! Nem szégyelli ezt a rövidrezárt *circulus vitiosus*?
KV: Miért, mi a baj a *circulus vitiosus*-szal?
MB: Hogy önmagát önmagával bizonyítja.
KV: Esetünkben: *definiálja*. Ezesetben inkább *idem per idem* a helyes kifejezés.
MB: Jó, hát definiálja. De az sem *fair*!
KV: Nem *fair*? Miért nem szólt erről a matekórán, amikor megoldotta az $x^2 = 2x - 1$ egyenletet? Itt nem önmagával definiálják az x -et?
MB: Bocsánat. Most megfogott. Lehet, hogy mégiscsak jó volna megegyezni a *paradigmában*.

A PARADIGMA

KV: Na akkor tessék csak idefigyelni:

A modellelmélet [5] értelmében modellje mindig egy elméletnek van. Az elmélet a tudomány *paradigmájának* a része.

Az általános tudományelméleti értelemben vett *paradigma* fogalmát a Kuhn-féle paradigmafogalom némi általánosításával javaslom [6].

A paradigma - a szó tudományelméleti és nem nyelvészeti értelmében - valamely tudomány(ág) *szemléleti modelljét* jelenti, amelynek összetevői és ismérvei az alábbiak:

- *Jelenségek*, amelyeket az illető tudományág tanulmányoz, azaz amelyekről érvényes megállapításokat tesz.
- *Módszerek*, amelyekkel az illető tudomány a jelenségeket tanulmányozza.
- *Elmélet*, vagyis az illető tudomány által tett *érvényesnek tartott megállapítások logikai rendszere*, melynek elemei egy nyelv, egy igazságkritérium, axiómák, definíciók és tételek.
- *Modell*, vagyis olyan dolgok rendszere, amelynek elemeire vonatkozóan az illető tudomány érvényesnek tartott megállapításai definíció szerint automatikusan teljesülnek.
- Egy *relevanciafogalom*, amelynek alapján eldönthető, hogy az illető tudomány mely és milyen jelenségeket tart vizsgálatra érdemesnek.
- Egy *kompetenciafogalom*, amelynek alapján eldönthető, hogy az illető tudomány mely kérdésekben tartja magát illetékesnek nyilatkozni, állást foglalni.
- Egy *értékmérv*, amelynek alapján az illető tudomány önmagáról eldönti, hogy mit tart értékesnek, milyen értékrendet fogad el.

MB: Szóval: Ön javasol egy paradigmát a válság – mint *olyan* – megértésére, ehhez minőségbiztosítási módszereket és logikai eszközöket kíván igénybe venni az én közreműködésemmel. Jól értem?

KV: Jól.

MB: Egy válságra vonatkozó paradigmáról lenne szó?

KV: Hát igen!

MB: Akkor már csak arra volna szükség, hogy meggyőzzön, mi köze van a válságnak a minőségbiztosításhoz.

KV: Mit ajánl, hogyan győzzem meg?

MB: Például vegyünk egy politikust, aki valamilyen válságkezelési eljárást ajánl, Ön pedig mutassa meg a politikus érvelésében, hogy hol van elrejtve benne a *minőségprobléma*.

KV: Rendben. Al Gore Kellemetlen igazsága megfelel [6]? Ez ugyancsak egy nem jelentéktelen válságról – a *klimaválságról* és minden, ami vele jár – szól.

MB: Kíváncsivá tesz.

KV: Vegyük akkor Al Gore intelmeit és jótanácsait.

MB: Ezeket mindenki jól ismeri.

KV: Volna szíves idézni ezeket?

MB: Kérem:

AL GORE JÓTANÁCSAI

Címszavakban összefoglalva a legfontosabbak a következők:

1. Otthoni energiatakarékosság:
 - Az otthoni energiafelhasználásból származó kibocsátások csökkentése
 - energiahatékony világítás
 - energiatakarékos készülékek választása
 - a berendezések rendeltetésszerű üzemeltetése és fenntartása
 - a lakások hatékony fűtése és hűtése
 - a lakások szigetelése
 - a melegvízzel való takarékoskodás
 - az otthoni energiamérleg vizsgálata
 - zöld energiára való váltás
2. Kevesebb energiával való közlekedés
 - Közlekedési eszközök használatából származó környezeti terhelés csökkentése
 - kevesebb autózás, több tömegközlekedés
 - okos vezetés
 - hatékonyabb autók, hibrid, alternatív megoldások
 - távmunka
 - kevesebb repülő
3. Kisebb fogyasztás, nagyobb megtakarítás
 - Széndioxid-kibocsátás csökkentése
 - kisebb fogyasztás
 - tartós áruk vásárlása
 - hulladék csökkentése
 - újrahasznosítás
 - papír- és csomagolóanyag-takarékosság
 - újratölthető palackok használata
 - húsfogyasztás csökkentése
 - helyi áruk fogyasztása

KV: Nos, szerintem azért kell energiahatékony világítás, és azért kell energiatakarékos készülékeket választani, mert a világítási energiaellátás, csakúgy, mint a készülékek energiaellátásának *minősége* nem megfelelő.

Azért van szükség a berendezések rendeltetésszerű üzemeltetésére és fenntartására, a lakások hatékony fűtésére, hűtésére, szigetelésére, a melegvízzel való takarékoskodásra, az otthoni energiamérleg vizsgálatára, a zöldenergiára való váltásra, mert itt is *minőségbiztosítási* hiányosságok vannak

Meggyőző voltam?

MB: Számomra igen.

KV: Másfajta válságra is alkalmazhatónak látszik az érvelésem?

MB: Úgy hiszem: igen.

KV: Akkor tegeződjünk!

MB: Szervusz kérlek tisztelettel.

KV: Így könnyebb lesz anyázni.

MB: A tiédet, a tiedét!

KV: Engem Bukovics Istvánnak hívnak.

MB: Az a helyzet, hogy engem is.

AZ ELSŐ MENET: MINŐSÉGVÁLSÁG

MB: Akkor mi itt a módszer?

KV: Az *indirekt bizonyítás* módszere. Te megmondod, hogy milyen a *sikertelen minőségbiztosítás*, én meg megmondom, hogy ezt hogyan lehet ellehetetleníteni.

MB: Muszáj ezt? És mindezt válságról szólva!

KV: Ezt játsszuk.

Ismered az ISO 9001:2000-et?

MB: Hogy a fenébe ne ismerném, amikor én vagyok az OKF-ben a TQM-es².

KV: Van egy axiómám. Ahol válság van, ott baj van a minőséggel.

MB: Ezt elfogadom, annál is inkább, mert ez így, hogy "baj van a minőséggel" semmitmondó.

KV: Meg is fordítom: Ahol baj van a minőséggel, ott válság van.

MB: Na ne. Ez amolyan populista politikusi duma.

KV: Pontosítom: Válság ott van, és csakis ott van, ahol baj van a minőséggel.

Elfogadod?

MB: Persze. És kétszer kettő négy.

KV: Na ugye.

MB: Na de könyörgöm, mit kezdesz vele? Minden ezen múlik.

KV: Miért te mit kezdenél azzal, hogy két pont között csak egy egyenes húzható?

MB: Az más!

KV: Na persze. Hát ez az. Na figyelj! Meg tudnád mondani, hogy mi az ISO 9001 2000 SIKERTELEN BEVEZETÉSE szükséges és elegendő feltétele?

MB: Miért? Persze hogy meg tudnám. De ezzel semmire sem megyünk. Pláne nem a tekintetben, hogy hogy jön ide a válság.

KV: Várj egy picit a válsággal és felelj a kérdésre.

MB: Már feleltem. Megtudnám.

KV: Egy null oda. Akkor mondd is meg.

MB: Hát nyilván, ha mindenki rosszul dolgozik.

KV: Na ne! Azt állítod, hogy az ISO 9001 2000 BEVEZETÉSE akkor és **csak** akkor sikertelen, ha mindenki rosszul dolgozik? Nem lehet, hogy egyesek jól dolgoznak, aztán az egész mégis sikertelen?

MB: Persze. De mit számít ez?

KV: Mindent. Vigyázz, mit beszélsz, mert protologikailag rajtakaplak.

MB: Jó, hát akkor: két feltételt látok.

KV: Szükségessé és elegendőt?!

MB: Kell egyszer a *vezetőségi felelőtlenség* és az, hogy a *minőségirányítás elfogadhatatlan* legyen.

KV: Na ez a beszéd!. Röviden és tömören:

Sikertelen ISO = Vezetői felelőtlenség és elfogadhatatlan minőségirányítás.

Jó lesz így?

MB: Jónak jó, de nem jobb lenne a „sikertelen ISO” helyett a „*Minőségválság*”?

KV: Nem bánom, így legalább homályosabb, lózungosabb, politikusabb.

MB: És ez nem baj? Elvész a jelentés! Ki fogja tudni megmondani, hogy mikor áll fenn a „vezetőségi felelőtlenség” ténye, vagy hogy mikor „rossz a minőségirányítási rendszer”? A TÜV-re akarod bízni a válságmenedzselést³? Előre megmondom, hogy ilyen marhasággal szóba se állnának veled.

KV: Ha egyáltalán lesz aki megmondja, az nem ennek a *jelentése* alapján fogja megmondani.

MB: Hanem?

KV: A logika alapján! Be fogja bizonyítani, amit mond.

MB: Mit, és milyen alapon?

² OKF: Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, TQM: „Total Quality Management- Teljeskörű Minőségbiztosítás”

³ TÜV: Technischer Überwachungs-Verein

KV: Azt, hogy mikor és csakis mikor áll fenn a minőségválság ténye.

MB: Na és mikor?

KV: Ott még nem tartunk, de arra haladunk.

Gondolom, azt akarod mondani, hogy ha a TÜV egyáltalán szóba állna velem a Magyar Állam működésének minőségvizsgálata ügyében, akkor visszakérdezné, hogy vállalatomnál, tehát a Magyar Államban hogyan értelmezem a vezetői felelőtlenség fogalmát. Aztán majd ŐK minősítenek.

MB: Hát persze. Miért te nem így gondolod?

KV: Nem. Merthogy nem is bízzuk a TÜV-re a dolgot.

MB: Hát kire bízzuk? Magunkra? A logikánkra? Nem vagyunk akkreditálva!

KV: Ki a franc akkreditálta Arisztotelészt?

MB: Az utókor. Hülye vagy?

KV: Várdd ki a végét. Nekünk vannak gépeink. Arisztotelésznek nem voltak. Úgy dolgozhatnak, mint harmincezer Russell és Whitehead együttvéve.

MB: Fantasztá!

KV: Kishitű. Folytathatnám?

MB: Tessék.

KV: Ott tartottunk, hogy

Minőségválság = Vezetői felelőtlenség és Elfogadhatatlan minőségirányítás.

MB: Amit így kell olvasni:

Az ISO 9001:2000 SIKERTELEN BEVEZETÉSE akkor és csakis akkor áll fenn, ha mind a vezetői felelőtlenség mind a minőségirányítás elfogadhatatlansága fennáll.

Ez rosszabb, mint egy jogi bikkfanyelvű szöveg.

KV: Sőt! Hogy klasszikust idézzek [8]:

„Mentálisan intakt magyar ember, ha egyedül van, ilyen mondatot ki nem mond és le nem ír, ilyet csak kalákában lehet kiötlöni, de úgy se mindig sikerül.”

Vállaljuk?

MB: Persze. Aki a válságban logikát keres, az már eleve nem lehet mentálisan intakt.

KV: Akkor folytassuk.

MB: Azért talán jól jönne egy másik idézet is [9]

„Ha a filozófia feladata, hogy megtörje a szó uralmát az emberi szellem felett [...], úgy fogalomírásom, ezekre a célokra továbbfejlesztve, hasznos eszközzé válhat a filozófusok számára. [...] Úgy vélem, hogy a logikát már ezen fogalomírás feltalálása is előmozdította. Remélem, hogy a logikusok, ha nem riadnak vissza az idegenszerűség első benyomásától, nem tagadják meg majd egyetértésüket azoktól az újításoktól, melyekre engem a tárgyban benne rejlő szükségszerűség készítetett. Ezek az eltérések a megszokottól abban lelik igazolásukat, hogy a logika mindeddig még túl szorosan kapcsolódott a nyelvhez és a nyelvtanhoz.”

Gondolom vissza akarsz menni a Frege-féle fogalomíráshoz.

KV: Nem. Egyrészt mert tipográfiailag lehetetlen (mert kézírással találta ki), másrészt nincs birtokomban a számítógépes implementációja [10], harmadrészt a mi speciális céljainkra megfelel a számítógépre adaptált ún. *explikációs* nyelv [11].

MB: Szóval ott tartottunk, hogy :

Minőségválság = Vezetői felelőtlenség és Elfogadhatatlan minőségirányítás.

KV: Na most volna-e valamilyen ötleted arra, hogy mi a vezető felelőtlenség (megvalósulásának) szükséges és elegendő feltétele.

MB: Nem kell ide az én ötletem; Az ISO-szabványból kiolvasható:

Vezetői felelőtlenség = Vezetői elkötelezettség hiányosságai és Ellenőrzésmulasztás

KV: És ezt te olvastad ki az ISO-ból?

MB: Nem én, hanem Aghaie [12].

KV: Így, ebben a formában?

MB: Lényegében. Angolul persze.

KV: Hogyan „lényegében”?

MB: Úgy, hogy vigyázok a logikai struktúrára!

KV: Mire gondolsz?

MB: Ahol Aghaie és-t mond (vagy egy úgynevezett „ÉS-kapun” átengedi a kijelentést), ott én is és-t mondom, legfőljebb logikai szinonimákat alkalmazok.

KV: Mint például?

MB: Mint például A és B helyett azt mondom, hogy „az alábbi esetek *mindegyikében*: A, B”.

KV: És ez mire jó?

MB: Könnyebb formalizálni.

KV: Micsinálni?

MB: Jelentéstől független igaz állításra jutni.

KV: Lehet egy kijelentés igaz attól függetlenül, hogy mit jelent?

MB: Ne tetesd a hülyét! Hát nem ezt csináltuk az előbb az $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ formulával? Egyáltalán szóba jött, hogy mit *jelentett* az A és a B?

KV: Tetszőleges állítást jelentett.

MB: Pontosabban *logikai függvényt*, amelynek igazságértéke csak a benne szereplő kijelentések igazságától függhet.

KV: Nem minden kijelentés(től függő kijelentés) ilyen?

MB: De nem ám!

KV: Hármát mondjál!

MB: „X azt hiszi, hogy Y téved”

KV: Ja mert X akkor is hiheti, hogy igaz, hogy Y téved, ha nem is igaz, hogy Y téved.

MB: Na ugye! Mondjak még?

KV: Ilyet persze én is tudok kapásból.

MB: Nocsak!

KV: „Jobb félni, mint megijedni.”

MB: Ez az! Ez igaz a cunami esetében, de nem igaz a csőtörés esetében.

KV: „A megelőzés jobb, mint a háritás”.

MB: Úgy van. Van még ilyen a tarsolyodban?

KV: Annyi, amennyit nem szégyellek.

MB: Akkor most összefoglalhatnánk az eddigieket.

KV: Volt tehát (Aghaie nyomán) két feltevésünk:

Az egyik:

Minőségválság = Vezetői felelőtlenség
És Elfogadhatatlan minőségirányítás

A másik:

Vezetői felelőtlenség = Vezetői elkötelezettség hiányosságai
És Ellenőrzésmulasztás

ÉRTELMEZÉS VS. ÉRVÉNYESÍTÉS

KV: Ezek az Aghaie-féle ISO-interperetációk számomra meggyőzőnek hangzanak, de nem kellene pontosítani, vagy értelmezni ezeket?

MB: Értelmezni? Úgy érted definiálni?

KV: Igen.

MB: Hogy meg kellene mondani, mit értünk azalatt, hogy „vezetői felelőtlenség”.

KV: Igen. Gondolom, ezt elvárhatom.

MB: És mire mennél vele?

KV: Jobban megérteném.

MB: *Megérteni* egy kijelentést annyi, mint tudni a *jelentését*?

KV: Szerinted nem?

MB: Te *érted* például mit jelent az, hogy kétszer kettő négy?

KV: Még szép!

MB: Akkor volnál szíves megmondani?

KV: Ne szórakozzunk! Ezt mindenki tudja. Például, ha kétszer veszek két almát, akkor négy almát kapok. És így tovább.
 MB: Ez az „és így tovább” a legjobb. Folytassam én? Jó! Tudsz háromszor venni fél almát?
 KV: Tudok.
 MB: És hány almát kapsz?
 KV: Másfelet.
 MB: A másfél alma az alma egyáltalán?
 KV: Bizonyos értelemben.
 MB: Bizonyos értelemben satöbbi. Mennyi 0.5 ször 3?
 KV: 1.5.
 MB: Tudsz venni *félszer* három almát?
 KV: Tudok.
 MB: Hogyan veszel félszer három almát?
 KV: Úgy ahogyan háromszor veszek fél almát.
 MB: Így *definiálsz*?
 KV: Így!
 MB: Remélem azzal tisztában vagy, hogy ebből én az égvilágon semmit nem tudtam meg, hogyan kell *effektíve, de facto, operatív*e és ami tetszik: *félszer venni valamit*, de legalábbis három almát.
 KV: De hát hova vezet ez?
 MB: Ez az, hogy sehová! Ha tüzet mész oltani, akkor a tűz *definíciójából* indulsz ki?
 KV: Nem, mert tudom, hogy mi a tűz.
 MB: És ezt a tudást használod tűzoltáskor?
 KV: Mi mást?
 MB: A tűz definíció szerint „éghető anyagok gyulladásakor bekövetkező fény- és hőhatással járó jelenség.”
 KV: Meg még néhány dolgot is tudok a tűzről.
 MB: Például:
 KV: Oxigén hiányában kialszik.
 MB: Aha!
 KV: Hogyhogy: „Aha!”
 MB: Hát úgy, hogy te egyáltalán nem a tűz *definícióját* használod, hanem fennállásának szükséges és elegendő feltételeivel dolgozol.
 KV: Persze így is lehet mondani.
 MB: Így is *kell* mondani, ha be akarod *bizonyítani*, hogy adott esetben nincsen tűz.
 KV: Eloltom és kész. Akárki ellenőrizheti.
 MB: Az nem *bizonyítás*. Legfeljebb *igazolás*. Meg megszavaztathatod a népet, hogy nincs tűz. Aztán igaznak nyilvánítod, ha 50%-nál többen szavaztak igennel.
 KV: Elismerem, hogy a válságkezelés nem tűzoltómunka.
 MB: Állapodjunk meg abban, hogy a megállapításokban szereplő fogalmak *definiálása* se nem szükséges, se nem elegendő a problémák megoldásához. Ahhoz nem definiálni, hanem *érvényesíteni* kell.
 KV: Megállapodtunk. Egy állítást *érvényesíteni* annyi, mint fennállására szükséges és elegendő feltételt adni.

ÉRVÉNYESÍTÉS ÉS EXPLIKÁCIÓ

KV: Meggyőztél, hogy érvényesítés nélkül nem lehet érvényes következtetésre jutni.
 Na de hogyan lehet *alkalmazni* az érvényesített állításokat?
 MB: Alkalmazhatóságon azt értem, hogy megváltoztatni valóságos viszonyokat?
 KV: Igen. Ehhez persze az szükséges, hogy olyan állításokat ismerjünk, amelyek igazsága tőlünk függ, rajtunk múlik.

MB: Helyben vagyunk. Úgy értem Epiktétosznál [13].

KV: Epiktétosz? A rabszolgapolitikus?

MB: Hát mindenestre nem az a liberális figura volt. Értékelni nem tisztünk, de azt leszűrhetjük, hogy célba kéne venni a *hatáskör* fogalmát.

KV: Vagyis, hogy olyan szükséges és elegendő feltételeket kell keresni, amelyek közelebb vannak a *hatáskörünkhöz*, mint a korábban érvényesített esetben.

MB: Ez így bár helyes, kissé nyakatekertnek hangzik.

KV: El kellene valahogyan nevezni az olyan *érvényesítést*, amelynek során közelebb kerülünk a hatáskörünkben álló megállapításokhoz.

MB: Igen, ez jó volna. De *kinek a hatásköréről* lenne szó:

KV: Ez igazán könnyű. Hát az *illetékesekének*.

MB: Jó, de kik az illetékesek?

KV: Azt is nekünk kell megmondani?

MB: Tényleg, nem feltétlenül. Az, hogy kinek mi van a hatáskörében, ahhoz nem kell tudni, hogy ki az, akinek valami a hatáskörében van.

KV: Ravasz, de logikus. Akár mi is tudhatjuk, hogy valami(lyen érvényesített megállapítás) lehet-e valakinek a hatáskörében, habár nem tartozik hatáskörünkbe, hogy mi az, ami *oda* tartozandó.

MB: Vagyis, hogy kinek (milyen tisztségviselőnek, intézménynek stb.) kell(ene) adott esetben (adott érvényesített megállapítás esetén) intézkednie.

KV: Akkor most javasolnék egy elnevezést, egy szakkifejezést, arra az eljárásra, amellyel valamely nemkívánatos eseményre vonatkozó megállapítást visszavezetünk egy közvetlenül megvalósíthatóra, azaz *hatásköri eseményre* (tehát olyanra, akinek, vagy aminek a hatáskörében áll az esemény kiváltása vagy megszüntetése).

MB: Folytatnám: Az eljárást – Rudolf Carnap nyomán – *explikációnak* nevezzük ⁴ [14].

KV: De a Carnapénál részben szűkebb, részben konkrétabb értelemben és Aghaiát meg elődeit is figyelembe véve.

MB: Az explikáció egy olyan eljárás, amely egy kiinduló (nemkívánatosnak tekintett) eseményre vonatkozó kijelentéshez *iteratív* módon olyan szükséges és elegendő feltételeket rendel, amelyek vagy tiszta *diszjunktív*, vagy tiszta *konjunktív* alakúak. Az *iteráció* addig tart, amíg csupa közvetlenül kezelhető eseményhez érünk.

KV: Ez nem túl rossz, de meglehetősen vegyes szöveg. Ebben a formában egyszerre vívja ki a matematikusok megvetését, a filozófusok közönyét és az úgynevezett szakemberek értetlenségét.

MB: Ez meglehet. De mi a fenének kell itt és most definiálni az explikációt magát, amikor már hivatalosan akadémiai polgárjogot nyert kis hazánkban is.

KV: Igaz. Mutassuk meg inkább egy példán, hogy miről van szó, és minél hamarabb térjünk rá, mire jó.

MB: Jó. De ez persze szükségképpen egy kissé *formális* lesz.

KV: Az a jó, legalább szenvtelenül ellenőrizhető lesz, amit mondunk.

MB: Alkalmasint *érdektelenesen*?

KV: Remélhetőleg.

4 Az explikáció elméletére nézve lsd [14]:

VERBÁLISTÓL FORMÁLISIG

KV: Jelölje E₁, E₂, E₃, ..., E₇₉ a következő *eseményeket* (illetve eseményekre vonatkozó *kijelentéseket*) az alábbi verbális (köznyelvi) formában. Kisbetűvel a *hatásköri eseményeket* jelöljük. Ezeket röviden *primeseményeknek* nevezzük.

| AZ ESEMÉNY JELE | AZ ESEMÉNY MEGNEVEZÉSE |
|-----------------|---|
| E1 | MINŐSÉGVÁLSÁG |
| E2 | VEZETŐI FELELŐTLENSÉG |
| E3 | ELFOGADHATATLAN MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS |
| E4 | MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI RENDSZER HIÁNYOSSÁGAI |
| E5 | ERŐFORRÁS MENEDZSMENT HIÁNYOSSÁGAI |
| E6 | TERMÉKELŐÁLLÍTÁSI / SZOLGÁLTATÁSI HIÁNYOSSÁGOK |
| E7 | MÉRÉSEK ELEMZÉSÉNEK ÉS JAVÍTÁSÁNAK HIÁNYOSSÁGAI |
| E8 | ELKÖTELEZETTSÉG ÉS FELÜLVIZSGÁLAT |
| E9 | MÁS MR. (VEZETŐSÉGI FELELŐSSÉGI) OSZTÁLYOK HIÁNYOSSÁGAI |
| E10 | vezetőségi elkötelezettség hiányosságai |
| E11 | VEZETŐSÉGI FELÜLVIZSGÁLAT HIÁNYOSSÁGAI |
| E12 | audit (felülvizsgálat) bemenő adatainak hiányosságai |
| E13 | audit (felülvizsgálat) kimenő adatainak hiányosságai |
| E14 | ügyfélelégedettség mérés hiányosságai |
| E15 | minőségpolitika hiányosságai |
| E16 | TERVEZÉSI HIÁNYOSSÁG |
| E17 | FELELŐSSÉGI KÖRÖK, HATÁSKÖRÖK ÉS KOMMUNIKÁCIÓS HIÁNYOSSÁGOK |
| E18 | minőségcélok hiányosságai |
| E19 | minőségirányítási rendszer hiányosságai |
| E20 | felelősségi- és hatáskörök meghatározásának hiányosságai |
| E21 | vezetőség felelősségének hiányosságai |
| E22 | belső kommunikáció hiányosságai |
| E23 | általános követelmények hiányosságai |
| E24 | DOKUMENTÁCIÓS KÖVETELMÉNYEK HIÁNYOSSÁGAI |
| E25 | dokumentációs követelmények általános hiányosságai |
| E26 | DOKUMENTÁCIÓ HIÁNYOSSÁGAI |
| E27 | minőségi dokumentumok hiányosságai |
| E28 | dokumentáció ellenőrzésének hiányosságai |
| E29 | feljegyzések ellenőrzésének hiányosságai |
| E30 | tartalék erőforrások hiányosságai |
| E31 | EGYÉB ERŐFORRÁS MENEDZSMENT HIÁNYOSSÁGOK |
| E32 | EMBERI ERŐFORRÁSOK HIÁNYOSSÁGAI |
| E33 | felszerelések hiányosságai |
| E34 | munkakörnyezet hiányosságai |

| AZ ESEMÉNY JELE | AZ ESEMÉNY MEGNEVEZÉSE |
|------------------------|---|
| E35 | emberi erőforrások általános hiányosságai |
| E36 | kompetenciák tudatosságának és képzésének hiányosságai |
| E37 | Mérés, elemzés és javítás általános hiányosságai |
| E38 | EGYÉB MÉRÉSELEMZÉSI ÉS JAVÍTÁSI HIÁNYOSSÁGOK |
| E39 | ELLENŐRZÉSI ÉS MÉRÉSI HIÁNYOSSÁGOK |
| E40 | nemmegfelelő termékek ellenőrzésének hiányosságai |
| E41 | adatelemzés (feldolgozás, értelmezés) hiányosságai |
| E42 | FEJLESZTÉS HIÁNYOSSÁGAI |
| E43 | ügyfél elégedettség hiányosságai |
| E44 | belső audit hiányosságai |
| E45 | eljárások ellenőrzésének és mérésének hiányosságai |
| E46 | termék ellenőrzés és mérés hiányosságai |
| E47 | folyamatos fejlesztés hiányosságai |
| E48 | helyesbítő tevékenység hiányosságai |
| E49 | megelőző tevékenység hiányosságai |
| E50 | termék-előállítás/szolgáltatás megvalósítás tervezésének hiányosságai |
| E51 | EGYÉB TERMÉK-ELŐÁLLÍTÁSI / SZOLGÁLTATÁS MEGVALÓSÍTÁSI HIÁNYOSSÁGOK |
| E52 | FOGYASZTÓHOZ KAPCSOLÓDÓ ELJÁRÁSOK HIÁNYOSSÁGAI |
| E53 | KUTATÁS ÉS FEJLESZTÉS HIÁNYOSSÁGAI |
| E54 | BESZERZÉS HIÁNYOSSÁGAI |
| E55 | TERMELÉS ÉS SZOLGÁLTATÁS HIÁNYOSSÁGAI |
| E56 | ellenőrző tevékenység és mérő műszerek hiányosságai |
| E57 | TERMÉKHEZ/SZOLGÁLTATÁSHOZ KAPCSOLÓDÓ KÖVETELMÉNYEK HIÁNYOSSÁGAI |
| E58 | ügyfélkommunikáció hiányosságai |
| E59 | termékminőség meghatározásának hiányosságai |
| E60 | termékminőség felülvizsgálatának hiányosságai |
| E61 | beszerzési eljárás hiányosságai |
| E62 | BESZERZETT TERMÉK HIÁNYOSSÁGAI |
| E63 | beszerzési háttérinformáció hiányosságai |
| E64 | beszerzett termékre vonatkozó igazolás hiányosságai |
| E65 | K+F ELJÁRÁS HIÁNYOSSÁGAI |
| E66 | K+F FELÜLVIZSGÁLATÁNAK HIÁNYOSSÁGAI |
| E67 | k+f tervezés hiányosságai |
| E68 | k+f bemenő adatainak hiányosságai |
| E69 | k+f kimenő adatainak hiányosságai |
| E70 | k+f változások ellenőrzésének hiányosságai |
| E71 | k+f felülvizsgálatának hiányosságai |
| E72 | k+f igazolásának hiányosságai |
| E73 | k+f validálásának hiányosságai |
| E74 | termékek és szolgáltatások ellenőrzésének hiányosságai |

| AZ ESEMÉNY JELE | AZ ESEMÉNY MEGNEVEZÉSE |
|-----------------|--|
| E75 | termékekre és szolgáltatásokra vonatkozó validálási eljárások hiányosságai |
| E76 | azonosítás és nyomkövetés hiányosságai |
| E77 | ügyféligények felmérésének hiányosságai |
| E78 | termék megőrzés (raktározás, archiválás) hiányosságai |
| E79 | általános ellenőrzés-mulasztás |

Most megadjuk Aghaie nyomán ezek között az események között a logikai kapcsolatokat.
Itt

- „x” a *konjunkció* („És-és kapcsolat”, konjunktív esemény, mellérendelő mondat),
 - „+” a *diszjunkció* („Vagy-os kapcsolat, alternatíva, diszjunkció)
- jele.

| | |
|-----|-----------------------------|
| E1 | E2 x E3 |
| E2 | E8 x E9 |
| E3 | E4 + E5 + E6 + E7 |
| E4 | E23 + E24 |
| E5 | E30 x E31 |
| E6 | E50 x E51 |
| E7 | E37 x E38 |
| E8 | E10 + E11 |
| E9 | E14 + E15 + E16 + E17 |
| E11 | E12 + E13 + E79 |
| E16 | E18 + E19 |
| E17 | E20 + E21 + E22 |
| E24 | E25 x E26 |
| E26 | E27 + E28 + E29 |
| E31 | E32 + E33 + E34 |
| E32 | E35 x E36 |
| E38 | E39 + E40 + E41 + E42 |
| E39 | E43 + E44 + E45 + E46 |
| E42 | E47 + E48 + E49 |
| E51 | E52 + E53 + E54 + E55 + E56 |
| E52 | E57 + E58 |
| E53 | E65 x E66 |
| E54 | E61 + E62 |
| E55 | E74 + E75 + E76 + E77 + E78 |
| E57 | E59 x E60 |
| E62 | E63 x E64 |
| E65 | E67 + E68 + E69 + E70 |
| E66 | E71 + E72 + E73 |

A prímeseményeket p-vel jelöljük.

| | |
|----|-----|
| p1 | E10 |
| p2 | E12 |
| p3 | E13 |
| p4 | E14 |

| | |
|-----|-----|
| p5 | E15 |
| p6 | E18 |
| p7 | E19 |
| p8 | E20 |
| p9 | E21 |
| p10 | E22 |
| p11 | E23 |
| p12 | E25 |
| p13 | E27 |
| p14 | E28 |
| p15 | E29 |
| p16 | E30 |
| p17 | E33 |
| p18 | E34 |
| p19 | E35 |
| p20 | E36 |
| p21 | E37 |
| p22 | E40 |
| p23 | E41 |
| p24 | E43 |
| p25 | E44 |
| p26 | E45 |
| p27 | E46 |
| p28 | E47 |
| p29 | E48 |
| p30 | E49 |
| p31 | E50 |
| p32 | E56 |
| p33 | E58 |
| p34 | E59 |
| p35 | E60 |
| p36 | E61 |
| p37 | E63 |
| p38 | E64 |
| p39 | E67 |
| p40 | E68 |
| p41 | E69 |
| p42 | E70 |
| p43 | E71 |
| p44 | E72 |
| p45 | E73 |
| p46 | E74 |
| p47 | E75 |
| p48 | E76 |
| p49 | E77 |
| p50 | E78 |
| p51 | E79 |

A MINŐSÉGVÁLSÁG INTERPRETÁCIÓJA ÉS DISZKUSSZIÓJA

KV: Az eddigiek összefoglalásaként megállapítható, hogy a minőségválság fogalmát logikailag visszavezettük ötvenegy hatásköri tényezőre. Ha tehát elfogadjuk a minőségválságnak ezt az Aghaie-féle *explikátumát*, akkor innentől kezdve egy triviális matematikai-számítástechnikai feladattá válik annak a kérdésnek a megválaszolása (és a válasz egzakt levezetése), hogy mikor következik be (azaz a prímesemények mely együttállása esetén áll fenn) a minőségválság.

Így például (a megfelelő szoftver futtatásával) azonnal látszik⁵ [15], hogy van 1064 *alapeset*, amikor a prímesemények kombinációja minőségválságra vezet. Azért beszélünk *alapesetről*, mert valahányszor egy ilyen esetben szereplő prímesemények számát növeljük, ismét minőségválság áll elő.

Egy alapeset ezek közül a következő:

1x10x11

Ez a következőt jelenti: A p1, p10 és p11 prímesemények egyidejű fennállása esetén, vagyis, ha E10, E22 és E23 esete fennáll, azaz fennáll

- a vezetőségi elkötelezettség hiányosságai,
- a belső kommunikáció hiányosságai, valamint
- az általános követelmények hiányosságai,

akkor szükségképpen fennáll a *minőségválság* is.

Persze, hogy mi *minősül* az ország életében (akár pénzügyi akár gazdasági stb. értelemben) ilyen hiányosságnak, azt kökemény jogalkotói szakmunkával kell meghatározni.

MB: Kimutatható, megintcsak az Aghaie által használt szoftverrel (vagy némi hazai informatikai munkával), hogy ha a minőségbiztosítást (az ISO 9001:2000 szabvány előírásai szerinti értelemben) teljesen magára hagyjuk, azaz 51 kockázati tényezőjét (prímeseményének be nem következését) teljesen *a véletlenre bízunk*, akkor 90%-nál nagyobb esélye lesz a minőségválságnak (vagyis annak, hogy az ISO 9001:2000 szabvány előírásai nem teljesülnek).

A *véletlenül sikeres minőségbiztosítás* esélye az 51 prímesemény összes lehetséges kombinációja, ami mintegy egytized trillió, legfeljebb 10%-ának a reciproka. Az ötös lottót több mint százmilliószor nagyobb valószínűséggel (1: 43.949.268) húzzák ki.

A minőségbiztosítást nem nagyon érdemes a véletlenre bízni.

KV: Eszerint a válságkezelést se.

MB: Na, itt álljunk meg egy pillanatra! A véletlen válságkezelés fogalma izgató!

VÉLETLEN VÁLSÁGKEZELÉS?

KV: Bár első pillanatra furcsának, alkalmatlannak és komolytalannak tűnik, az embernek óhatatlanul eszébe jut a *Monte Carlo módszer*, meg a *Brain Storming*, az ötletroham technika, amelyekről jól ismeretes, hogy jelentős sikereket könyvelhettek és könyvelhetnek el az élet legkülönbözőbb területein. Nem tudom milyen sikerszázalék jósolható mondjuk a gyártmányfejlesztés explikátuma alapján ezeknek a technikáknak.

MB: Azt én sem tudom, nem tudok ilyen összehasonlításról, de szerintem most nem erről van szó.

KV: Hát miről?

MB: Arról, hogy lehet-e valószínűségi módszerekkel *egyszeri megismételhetetlen folyamatokat modellezni*?

MB: Már miért ne lehetne? Útnak a kezedre, ha így modellezel?

KV: Másról van szó. Olyasmiről, hogy például nullával nem „lehet” osztani. Nem azért, mert büntetést von maga után, hanem mert *önellentmondásra* vezet.

MB: Ja. $0 \times 1 = 0 \times 0$, 0-val osztva $1 = 0$ adódik.

⁵ A részleteket lsd[15]

És a valószínűséggel mi a baj?

KV: Tegyük fel, hogy X.Y. Úr napi alkoholfogyasztása a megfigyelési akták szerint az átlagosnál 65%-al magasabb. Tudjuk továbbá a *profilfelmérésekből*, hogy az ilyen egyedek körében a családon belüli erőszak valószínűsége 10%. Tehát $P(E) = 0.1$, ahol „E” az az esemény, hogy „X, Y Úr családon belüli erőszakot követ el”, $P(E)$ pedig ennek az eseménynek a valószínűsége. Ugyanakkor az is tény, hogy X. Y Úr havi rendszerességgel olvassa a Filozófiai Szemlét. A megfigyelési statisztikák alapján *tény*, hogy az ilyen egyedek egyáltalán nem követnek el családon belüli erőszakot, ezért az előbbi jelöléssel: $P(E) = 0.1$. Ebből matematikai bizonyossággal következik, hogy $0.1 = 0$. Azaz az egyenlőséget 10-zel szorozva $1 = 0$ adódik.

MB: Ilyenkor azt szokás mondani, hogy „*ellentmondásra jutván, a tételt bebizonyítottuk*”.

KV: Másik stílusvariációban pedig: „*Es ez az ellentmondás állításunkat bizonyítja*.”

MB: Na igen, de mi itt az állítás? Mi a tétel?

KV: Világos: *Egyedi eseménynek nincsen valószínűsége*.

MB: Puff neki! Valószínűség nélküli? És még nulla valószínűsége sincsen?

KV: Na, helyezzük ezt a kérdést egy kissé komolyabb kontextusba, hogy megértsük, miért életveszélyes az egyedi események kockázatát, bizonytalanságát valószínűséggel jellemezni.

MB: Tudom, mire gondolsz: 2001 Szeptember 11-re.

KV: Igen. Szeptember 11-i New York-i merénylet napjához kötődik. Ez az esemény nemcsak a biztonság és szabadság alapkérdéseinek, hanem a kockázatelemélet, illetve a katasztrófavédelem elméleti alapjainak újrágondolását is szükségessé tette.

A Világkereskedelmi Központ két tornyának egyszerre történő elpusztulását rendkívül kicsiny valószínűségűnek tekintették, elhanyagolták, és ezért nem is kötöttek rá (együttes) biztosítást. Ezzel a kockázatelemzésben új fejezet nyílt. A „nemvalószínűségi kockázat” fogalma eladdig nem létezett. Azon a napon azonban olyan esemény következett be, amelynek egyszerűen *nem volt valószínűsége*. Nem *valószínűtlen* volt, nem is *zéróvalószínűségű*, hanem **valószínűség nélküli**. Úgy valószínűség nélküli, ahogyan nincs értelme egy utcasarok népsűrűségéről beszélni, vagy ahogyan egy molekula hőmérséklete értelmezhetetlen, ahogyan a nullával való osztás értelmetlen.

MB: Ennek ellenére mindenkinek tele van a szája valószínűségekkel. Csernobil valószínűségét még ki is számították.

KV: Egyesek szerint Csernobil valószínűsége 1 volt, azaz száz százalék, mivelhogy bekövetkezett.

MB: A *snurrozó* gyerek viszont állandóan megéli a zérus valószínűségi esemény bekövetkezését, pedig hát ugyebár a „józan paraszti ész szerint” zérus valószínűségi esemény soha, de soha nem következhet be. Márpedig annak valószínűsége, hogy egy pénzdarab a számegyenes egy pontjára esik $= 1/\infty = 0$. És valahová csak esik a vonalon.

KV: Gondolom te is tudsz még ilyen blikkfangos példát a statisztikával való visszaélésre.

MB: Talán „*az orvos, mint kórokozó*” nem közismert.

Gyűjtsük össze 100 ezer lakosra vonatkoztatva, az egy év alatt rákban elhalálozott lakosok számát a különféle populációk választéka szerint. Ha valaki veszi a fáradtságot és kigyűjti ezeket a számokat, rendre, mondjuk Nepáltól és Szenegáltól Párizsig, Zürichig, és annak rendje módja szerint egy koordinátarendszerben ábrázolja az adatokat a 100 ezer lakosra jutó orvosok számának függvényében, akkor egy *emelkedő görbét fog kapni*!

KV: Na persze, hiszen Nepálban és Szenegálban sokkal rosszabb az egészségügyi ellátottság, mint például Svájcban

MB: Tehát: minél több orvos, annál több rákos! Írtsuk a kórokozót, mint a parlagfüvet!

KV: Székely Gábor világhírű könyvet írt a valószínűségszámítás paradoxonjairól [16].

MB: Itt azonban nem paradoxonokról (vagyis az intuíció, ha tetszik a józan paraszti és a pallérozott ész összeütközéséről) van szó.

KV: Térjünk vissza a „*véletlen minőségbiztosítás*” problémájára.

MB: A józan paraszti ész számára kézenfekvő, hogy ha nem teljesen bízunk a véletlenre a minőségbiztosítást, hanem „kicsit jobban odafigyelünk”, akkor remélhetjük, hogy a minőségbiztosítás sikerének esélyei 10%-ról javulni fognak.

KV: Mit jelentene itt a „kicsit jobban odafigyelni”.

MB: Hát például azt, hogy nem a *be nem következett* eseményeket „hárítjuk” (a vakvéletlen módján), hanem olykor kiküszöböljük a *bekövetkezett* nemkívánatos prímeseeményeket is.

KV: El lehet végezni ilyen kísérleteket ellenőrzött, reprodukálható körülmények között?

MB: Minden további nélkül! A Monte Carlo módszer erre van kitalálva. Ma már dívik az *in silico* technika is!

KV: Na és mi a tanulság?

MB: Részletezzem?

KV: Csak a végeredményt mondd!

MB: *Stochasztikus folyamatnak nincsen determinisztikus határeset.*

KV: Szóval, ha egy gáz 10^{23} darab molekulájára, mint anyagi pontra nagygéppel megoldanám a Newton-féle mozgásegyenleteket, akkor (a kezdeti és határfeltételek figyelembevételével) *mégsem tudnám leírni* a gáz makroszkópikus viselkedését, például a hőmérséklete, nyomása és kémiai komponensei koncentrációi, valamint a térfogata közti összefüggés formájában?

MB: De nem ám!

KV: Mert nincs, nem létezhet ilyen nagygép?

MB: Ez csak részletkérdés. Az egész irdatlan adattömeget (nagy állócsillag-méretű memóriakártya vagy merevlemez kellene) előbb statisztikailag fel kellene dolgozni. Mivelhogy a hőmérséklet egy statisztikailag definiált fizikai mennyiség.

KV: Jaj.

MB: Bizony. És ezt tudják a fizikusok?

KV: Még szép. Az egyik állást is foglalt válság és fizika ügyben,

MB: Csak nem? És mire jutott? Ismertetné?

KV: Reformjavaslata volt! Megpróbálom röviden lereagálni:

A reform kritikus pontjai

Nemrégiben napvilágot látott egy javaslat a válságkezelésre [17]. A javaslat a statisztikus fizika valószínűségelméleti technikáit célozza meg

Történelmietlen vízióm szerint, ha Napóleonnak lett volna akárcsak egyetlen kalasnyikovja is, (némi munícióval), akkor Waterloo-nál bizonyára győzött volna. (Hogy ez kinek lett volna jó, az természetesen olyan kérdés, amelyet felkészültségem hiánya okán nagy ívben elkerülök).

Az alább gondolatmenet célja, hogy ezt az ügyetlen metaforát valahogyan racionálissá tegyem, és operacionalizálhatósága mellett érveljek.

Keressük azt a Napóleon-alkatú egyént, aki (mint Ráth-Végh István sciijében Hannibál) felülne az Ércmadárra.

Mondanivalóm célja csupán annak kimutatása, hogy

- A biztonsági kockázat (és így *mindenféle* válság) mindig olyan tünetegyüttes, amelynek tagjait csakis *együtt* lehet kezelni, külön-külön teljesen teljesen céltalan (értelmetlen pénzkidobás). A reform kritikus tömegének a kutyája itt van eltemetve.
- Vannak veszélyes és veszélytelen tünetegyüttesek. Ezek elkülönítése gyalog nem sikerülhet. Létezik egy (negyvenegynéhány éve) bevált módszer. Talán érdemes lenne kipróbálni.

A statisztikus fizikai megközelítés

Bankfizika?

Kondor Imre (fizikusként) amellett érvelt, hogy a pénzügyi válság megoldásában a fizikai tudomány (statisztikus fizikai része) segítséget jelenthet [17]. Vitatom ezt a nézetet, és ütköztetni szeretném a magam (katasztrófavédelmi kutatói szakmai ártalmakkal terhelt) véleményével. Nem *centrális ütközésre* gondolok, hanem (alkalmasint a fizikából kölcsönvett szóval) „*ferde ütközést*” tervezek ⁶ [18]. Mondanivalóm csak érintőlegesen foglalkozik

⁶ A [18] példája típusosan illusztrálja az ütközés fizikai fogalmának *tárgyalását*, és ütközési *feladatok megoldását*. Egyet azonban nem: az ütközés *definícióját*.

Kondor üzenetének *középpontjával*, vagyis avval, hogy a *statisztikus* fizikának mi köze van a pénzügyi válságjelenségekhez.

Szerintem a jól hangzó, ámbár ködös analógiákon és metaforákon túl az égvilágon semmi. Jómagam megpróbálok egy „konstruktív bizalmatlansági indítványt” tenni a statisztikus fizikai módszerek alkalmazása ellen, javasolva egy olyan metodológiát, amely a fizikai analógiák helyett mind professzionálisan mind diszciplinárisan alkalmazhatónak tűnik.

A ferde ütközés metaforája már most alkalmat ad nézeteim módszertani megvilágítására. A fizika bár „kemény” tudomány sőt (Kondor szerint) „voltaképpen” a *legegyszerűbb* tudomány⁷, szerintem nem lehet alkalmas a pénzügyi kockázat leírására általában és pénzügyi-gazdasági katasztrófák kezelésére különösen.⁸

A fizikára mindig is jellemző volt a *hanyagolás*, és a *logikai igénytelenség*⁹ [19]. (A fizikában szokás például az erőt úgy definiálni, mint a mozgás okát, de az erőt a komoly fizikakönyvek mégsem *mint* okot vezetik be [20].) A fizikusok szerint a fizikában nincsen szükség akkora szigorra, mint amekkorára például a matematikában kell lennie. A pénzügyi kockázat leírásában pedig szerintem Neumann-Morgenstern és Debreu óta legalább ennyi kell(ene)¹⁰ [21]. A fizikának megvannak a maga bajai, válságjelenségei. Tisza már eléggé részletesen bemutatta az *intradiszciplináris* problémákat, Wolfram pedig egészen az alapkérdésig ment vissza: A természet vajon a(z) olykor nemlineáris parciális integro-) differenciálegyenlet(rendszerek)ek nyelvén van-e megírva, amiről Newton, Leibniz és Laplace óta hiszik, hogy a determinizmus, azaz az előrejelezhetőség garanciája¹¹, avagy inkább a (majdnem blőd módon) *primitív algoritmusok* nyelvén? Wolfram, a renegát statisztikus fizikus, eléggé meggyőzően érvel az utóbbi mellett. Ezen a réven viszont szinte mindent elveszítünk, amire a klasszikus fizikai tudomány büszke lehetett.

Ettől az ezer sebből vérző tudománytól vár Kondor segítséget?

Szakmai sovinizmusom azt mondatja velem, hogy ide katasztrófaelméleti szemlélet kell. Tűzoltás, de nem „tűzoltómunka”. Ezen belül a *logikai kockázatelemzés* évtizedek óta bevált *technikáját* ajánlom. Ennek egyik összetevője a *russelli intéz*:

“A matematikában az alapfeltevések a kezdet kezdetén általában nem tűnnek magától értetődőnek. Ezért rendszerint előbb a következmények hitelesítik a feltételezéseket, és csak ezután hitelesítik a feltevések a következményeket [22].”

Véleményem szerint a válságproblémákat a *nyilvánvaló összefüggésekre* való hivatkozásokkal (netán metaforákkal, intellektuális imposztorsággal) „megoldó” reformjavaslatokkal szembe kell állítani néhány ellenérvet.

Elsőként, módszertani vonatkozásban talán említhető:

„A nyilvánvalóság mindig ellensége a szabatoságnak.....bebizonyítani vagy meghatározni”¹² [20]

⁷ Nem tudok vitatkozni ezzel a megállapítással, annál is inkább mivel (szerény ismereteim szerint) a tudományok bonyolultságának nincsen *konszenzuális hierarchiája* ellentétben például az algoritmuselmélettel. Persze Carnap az *empirikus* versus *teoretikus* törvény gondos ontológiai megkülönböztetésével megérinti a témát.

⁸ Azért nem alkalmas, mert nem elég „kemény”. A tudományos „keménység” fogalmát természetesen nem definiálom, hiszen az maga egy „puha” fogalom. Viszont nincs is lesz szükség rá.

⁹ A (tudomásom szerinti) egyetlen kivételt Hermes jelenti. Lsd [19]

¹⁰ Hogy mekkora szigor lehetséges illetve szükséges a fizikában, arra nézve Lsd [21]

¹¹ Ezt a szinte dogmatikusan posztulált azonosságot a sejtautomata-elmélet megcáfolta determinisztikus, de előre nem jelezhető rendszerek tetszőleges formában és gazdagságban való produkálásával.

¹² Lsd [20] 124. oldal: A nyilvánvalóság mindig ellensége a szabatoságnak. Ezért kitalálunk egy új és bonyolult szimbolikát, melyben semmi sem látszik nyilvánvalónak. Ezután meghatározott szabályokat fektetünk le a szimbolumok kezelésére vonatkozóan és az egész dolog mechanikussá válik. Ezen a módon megállapítjuk, hogy mit kell elfogadni premisszaként és mit lehet bebizonyítani, vagy meghatározni.

A statisztikus fizika segítségül hívása azért tévedés, mert a pénzügyi válság (csakúgy, mint minden katasztrófa): *egyedi*, más szóval egyszeri (véletlen) jelenség, de nem véletlen *tömegjelenség* (még akkor sem, ha tömegeket érint). Ennél fogva a statisztikus fizika valószínűségszámítási módszerei egyszerűen *nem alkalmasak* ezek leírására, még kevésbé a megoldására.¹³ [23], [24], [25].

A megbízhatóság előrejelzésének megbízhatatlansága

Lehet persze a valószínűségszámítással – azt *véletlen tömegjelenségekre alkalmazva* – a rendkívül kis valószínűségű események valószínűségét kiszámítani. Minden csodálatom és nagyrabecsülésem azoké a matematikusoké és fizikusoké, akik ezen a területen dolgoznak¹⁴ [26]. Ennek azonban semmi köze az *előrejelzéshez*. Ahogy Brodin és Rootzen találóan fogalmazta

„... a Gudrun [hurrikán] a korábbi adatokból előre jelezhető lett volna. Ugyanakkor ehhez arra lett volna szükség, hogy a vállalatok olyan eljárásokkal rendelkezzenek, amelyekkel észlelhetők a lehetséges veszteségek, és a hangsúlyt az erre irányuló módszerekre fektették volna. Persze ez általános probléma – a vállalatoknak olyan megfelelő és rendszerre épülő gondolkodásmóddal kellene rendelkezni, amely nem csak arra irányul, hogy mi történt, hanem hogy mi történhetett volna [27].”

Rootzen álláspontját követném. Eszerint:

„A mennyiségi mérések a pénzügyi kockázatok kezelésének természetesen csak egy részét képezik. A kockázatok felmérésére és csökkentésére szolgáló jó eljárások és módszeres megoldási módok elsődleges jelentőséggel bírnak. Hasonló kockázatkezelési nehézségek merülnek fel a gyártó- és energiaellátó iparban is. A megbízhatósági módszerekkel látványos sikereket értek el a magasabb fokú biztonság megvalósításában a különösen összetett rendszerek esetében, mint pl. a világ telefonhálózata. A megbízhatóságelméleten belül, a kockázatkezelésre kidolgozott rendszerelméletek nagy potenciállal rendelkeznek a pénzügyi kockázatok csökkentése vonatkozásában. Ilyen módszerek például [...] egy olyan módszer, amely beazonosítja a kockázatokat, mielőtt azok felmerülnek, [...] az FTA (hibafa elemzés), amely [...] a kockázatok számszerűsítésére törekszik [28].”

¹³ [23]: írja: „Azonos körülmények között megismételhetetlen, *egyszeri* (kiemelés az eredetiben) véletlen eseményekkel a valószínűségszámítás ... nem foglalkozik ” Lsd. még ehhez [24], 23. old.

[25] több mint negyedszázada teljes elbírálásban részesítette a valószínűségszámítás társadalomelméleti alkalmazásait. Kénytelen vagyok ebből ideidézni egy részt (39. oldal), mivel – úgy tűnik – Kondor figyelmét messze elkerülte. „A valószínűség szót mint a köznyelv, mint a tudományos nyelv kettős értelemben használják: egyrészt valamely tárgy létezésével, másrészt az erről szerezhető ismeretekkel összefüggésben. Az első esetben a valószínűség arra vonatkozik, hogy valamely folyamat, illetve jelenség létezésének, elhalásának vagy létrejöttének mekkora az esélye, a hangsúlyt a tárggyal összefüggő bizonytalanságra helyezve. Ez a valószínűség értelmezés tehát lételméleti jellegű. Az ismeretekkel összefüggő valószínűségi kijelentések esetében a valószínűség szó valamely tárgyra vonatkozó tudás, ismeret határozatlanságáról szól, tehát ismeretelméleti jellegű. Az ismeretből, illetve az ismeret megszerzésének a lehetőségéből adódó bizonytalanság egyaránt összefüggésbe hozható a változatlan körülmények között megismételhető véletlen tömegjelenségekkel és jövőben bekövetkező egyedi eseményekkel. ... A valószínűség kettős lételméleti és ismeretelméleti, illetve másfelől gyakorisági és határozatlansági interpretációjának összekeverése igen nagy veszélyeket rejt magába és hosszú idő óta vita tárgyát képezi.”

¹⁴ Ennek tipikus példája [26]

Gorse egyenesen kifigurázza azokat a (főleg biztosítási gurukat és polihisztorokat), akik a *megbízhatóság előrejelezhetőségét* hirdetik¹⁵ [25]. Ilyen a mostanában divatba jövő „személyre szabott biztosítás”, ami elméletileg természetesen fából vaskarika és az asztrológiai jövőmondás valamint a kuruzslás szellemi rokona. Nováky¹⁶ [25] kitűnően ismerteti a Grose-által *numerológiának* nevezett szemléletmód bírálatát.

KV: Akkor mi legyen?

MB: *Logikai* kockázatkezelés kell!

LOGIKAI KOCKÁZATKEZELÉS

KV: Hacsak vissza lehet vezetni a válságkezelést a minőségbiztosításra.

Hogy *lehet-e*, azt mi csak hisszük és reméljük, de vannak, akik ezért kapják a fizetésüket.

MB: Tegyük fel, hogy a szakembereknek sikerült az 51 Aghaie-féle kockázati tényezőt gazdasági, pénzügyi, jogi fogalmakkal *definiálni*. Akkor miben állna a kockázatkezelés?

KV: Akkor minden végtelenül egyszerűvé válna. Akkor a válságkezelés egyszerű *minőségbiztosítási munkává* válna.

MB: *Mi volna ebben az egyszerű?*

KV: Az, hogy algoritmikusan lehetne végezni.

MB: Úgyszólván gondolkodás nélkül.

KV: Úgyszólván. Ahogyan gondolkodás nélkül dobog a szívünk, vezetünk autót.

MB: Te gondolkodás nélkül vezetsz?

KV: Bizonyos, jól meghatározott értelemben és nem demagóg hangulatkeltéssel persze.

MIBE KERÜL A VÁLSÁGKEZELÉS?

MB: Ez így persze jóféle hangulatkeltő politikai ellenvetés. „Szép, szép, amit csináltok, de nincs rá pénz. Forráshiány, meg minden.”

KV: Nem kívánván a kérdést ugyanezen a síkon kezelni, ismertetném a *Franklin-paradigma* koncepcióját.

MB: Hadd kezdjem én.

Franklin Benjamin (1706 - 1790) híres mondása szerint "Az idő pénz". Hogy minden eseménynek költség-vonzatot lehet és kell is tulajdonítani, az mind a számvitelnek, mind a biztosításelméletnek kiinduló pontja, előfeltevése, axiómája.

KV: Ha elfogadjuk a fenti "Franklin elvet", akkor ebből következik, hogy nemcsak *költségigénye*, hanem *időigénye* is van minden eseménynek és így minden olyan *cselekvésnek*, amelynek eredménye valamilyen esemény. Hacsak a fogalmilag meglehetősen problematikus "semmittevés"-t nem tekintjük cselekvésnek, aligha utasítható el, hogy *minden cselekvés eredménye valamilyen esemény*.

¹⁵ Lsd. Grose a [25]-ben, 43. oldal A következőkben részletesebben bemutatásra kerülő példával Grose illusztrálja azt, hogy nem minden esetben célszerű egyedi események valószínűségét keresni. Ez függ a kutatás tárgyától és az előre tekintés időtartam hosszától. A Grose féle antinumerológiai a második kiinduló pontja az az észrevétel, hogy a valószínűség nem állapot-, hanem folyamatfüggvény. Ennek illusztrálására Grose ismert statisztikai módszerekkel kiszámította annak valószínűségét, hogy egy adott amerikai állampolgárságú férfi 2012-ben 47 éves lesz és évi jövedelme 16.446 dollár és 80 cent lesz. Feltételezve, hogy ebbe az állapotba a következő folyamattal jut el. Tehát nem tanul tovább, nőtlen marad és munkát vállal. Ekkora vonatkozó valószínűség 0,10902. Ha viszont ugyanerről az egyénről feltételezzük, hogy 2012-ben 47 éves lesz, de évi fizetése 24.773 dollár és 25 cent lesz, akkor azt kapjuk, hogy eme állapot valószínűsége $1,6051 \times 10^{-8}$, azaz rendkívül kicsiny, de nem zérus. E második esetben Grose feltételezte, hogy a vizsgált személy a következő folyamattal jut el az adott állapotba. (vázlatosan ismertette): főiskolás lesz, másodéves korában megnősül, abba hagyja a főiskolát, munkát vállal, de balesetet szenved ... gyermeke születik, felesége elhagyja, visszamegy a főiskolára, újránősül ... A szerző pontosan elsorolja a számítások során megfogalmazott valószínűségi feltevéseket is. Rámutat arra, hogy az adott feltevések mellett még további 1022 alternatívát lehetne végigszámolni, és ha ezt megtennénk a végén éppenséggel semmit sem tudnánk előre jelezni a vizsgált egyénnel kapcsolatban. Végző ironikus következtetése szerint „jobban tesszük, ha számításokhoz a szükséges pénzt inkább az illető személynek adjuk.”

¹⁶ Lsd. [25] (43. old)

Természetesen a megfordítást nem kötjük ki: Nem minden eseményt gondolunk valamilyen cselekvés eredményének. Legalábbis tárgyalásunkban (ha mást nem mondunk) a "cselekvés" szót, mint *a primitív események állapotának megváltoztatását* fogjuk érteni.

MB: A kockázatkezelésben a cselekvéseket kézenfekvő módon három alapvető osztályra bonthatjuk, ezek:

- a megelőzés,
- az elhárítás,
- és a felújítás.

Mint hogy mindezekhez tartozik valamilyen idő- és költségtényező, a Franklin-paraméterek két alosztályát (idő és költség vonatkozásában) különböztethetjük meg. Ezek a következők:

- A megelőzési idő
- Az elhárítási idő
- A felújítási idő
- A megelőzési költség
- Az elhárítási költség
- A felújítási költség

A Franklin-paraméterek fogalma a prímeseményeken túl kiterjeszthető tetszőleges komplex eseményekre és állapot-átmenetekre is. Itt azonban figyelembe kell venni, hogy általános esetben a Franklin-paraméterek függhetnek a mindenkorin rendszerállapottól. Minden kockázati rendszerhez elvben hozzátartozik egy költségkeret és egy időkeret, amelyen belül a rendszer állapotváltoztatásai *realizálhatóak*. E két keretet összefoglalóan a rövideg kedvéért *Franklin-keretek* nevezzük. Megtörténhet, hogy egy $S_1 \rightarrow S_2$ állapotváltozás *realizálható* (végrehajtható, elvégezhető), míg a fordítottja, vagyis az $S_2 \rightarrow S_1$ átmenet már nem, mivel realizálásához nem lesz elegendő a Franklin-keret.

A VÁLSÁGKEZELÉSI PARADIGMÁK

KV: A fentiek értelmében technikailag minden kockázati rendszer (és így egy minőségbiztosítási rendszer) prímeseményeihez hozzá lehet rendelni egy adatlapot, amely tartalmazza a prímesemények Franklin-paramétereinek számértékét. Lásd az alábbi táblázatot

JELMAGYARÁZAT

SOR:

Az illető sorhoz tartozó prímesemény sorszámát (prímindexét) jelzi

ESEMÉNY KÓD:

Az illető sorhoz tartozó prímesemény rendszámát jelzi

ESEMÉNY NÉV:

Az illető sorhoz tartozó prímesemény sorszámát (prímindexét) jelzi

FELÚJÍTÁSI IDŐ(%)

Az illető sorhoz tartozó prímesemény (vagy annak eseményhordozója) felújítási időtartama a 100%-os indexnek megfelelő értékben és mértékegységben (pl. óra)

MEGELŐZÉSI IDŐ(%)

Az illető sorhoz tartozó prímesemény (vagy annak eseményhordozója) megelőzéséhez szükséges munka időtartama a 100%-os indexnek megfelelő értékben és mértékegységben (pl. óra)

FELÚJÍTÁSI KÖLTSÉG(%)

Az illető sorhoz tartozó prímesemény (vagy annak eseményhordozója) felújításához szükséges munka költsége a 100%-os indexnek megfelelő értékben és mértékegységben (pl. Ft)

MEGELŐZÉSI KÖLTSÉG(%)

Az illető sorhoz tartozó prímesemény (vagy annak eseményhordozója) megelőzéséhez szükséges munka költsége a 100%-os indexnek megfelelő értékben és mértékegységben (pl. Ft)

| SOR | ESEMÉNY KÓD | ESEMÉNY NÉV | FELÚJÍTÁSI IDŐ(%) 100% = 99 | MEGELŐZÉSI IDŐ(%) 100% = 99 | FELÚJÍTÁSI KÖLTSÉG(%) 100% = 98 | MEGELŐZÉSI KÖLTSÉG(%) 100% = 98 |
|-----|-------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 01 | 1.1.1 | vezetőségi | 46 | 38 | 98 | 50 |

| S O R | ESEMÉNY KÓD | ESEMÉNY NÉV | FELÚJÍTÁSI IDŐ(%) 100% = 99 | MEGELŐZÉSI IDŐ(%) 100% = 99 | FEL-ÚJÍTÁSI KÖLTSÉG(%) 100% = 98 | MEGELŐZÉSI KÖLTSÉG(%) 100% = 98 |
|-------|----------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|
| | | elkötelezettség hiányossága | | | | |
| 02 | 1.1.2.1 | audit (felülvizsgálat) bemenő adatainak hiányossága | 90 | 49 | 62 | 68 |
| 03 | 1.1.2.2 | audit (felülvizsgálat) kimenő adatainak hiányossága | 12 | 26 | 72 | 55 |
| 04 | 1.2.1 | ügyfélelégedettség mérés hiányossága | 80 | 84 | 77 | 54 |
| 05 | 1.2.2 | minőségpolitika hiányossága | 36 | 91 | 40 | 95 |
| 06 | 1.2.3.1 | minőségcélok hiányossága | 54 | 28 | 89 | 80 |
| 07 | 1.2.3.2 | minőségirányítási rendszer hiányossága | 88 | 64 | 24 | 73 |
| 08 | 1.2.4.1 | felelősségi- és hatáskörök meghatározásának hiányossága | 29 | 92 | 64 | 32 |
| 09 | 1.2.4.2 | vezetőség felelősségének hiányossága | 11 | 99 | 96 | 56 |
| 10 | 1.2.4.3 | belső kommunikáció hiányossága | 98 | 44 | 69 | 25 |
| 11 | 2.1.1 | általános követelmények hiányossága | 76 | 71 | 60 | 69 |
| 12 | 2.1.2.1 | dokumentációs követelmények általános hiányossága | 42 | 21 | 57 | 94 |
| 13 | 2.1.2.2.1 | minőségi dokumentumok hiányossága | 18 | 36 | 93 | 22 |
| 14 | 2.1.2.2.2 | dokumentáció ellenőrzésének hiányossága | 89 | 90 | 48 | 8 |
| 15 | 2.1.2.2.3 | feljegyzések ellenőrzésének hiányossága | 89 | 77 | 82 | 57 |
| 16 | 2.2.1 | tartalék erőforrások hiányossága | 51 | 14 | 92 | 23 |
| 17 | 2.2.2.2 | felszerelések hiányossága | 90 | 16 | 26 | 81 |
| 18 | 2.2.2.3 | munkakörnyezet hiányossága | 44 | 9 | 21 | 89 |
| 19 | 2.2.2.1.1 | emberi erőforrások általános hiányossága | 31 | 41 | 9 | 3 |
| 20 | 2.2.2.1.2 | kompetenciák tudatosságának és képzésének hiányossága | 80 | 45 | 17 | 77 |
| 21 | 2.4.1 | mérés elemzés és javítás általános hiányossága | 18 | 99 | 59 | 6 |
| 22 | 2.4.2.2 | nemmegfelelő termékek ellenőrzésének hiányossága | 92 | 7 | 76 | 47 |

| S O R | ESEMÉNY KÓD | ESEMÉNY NÉV | FELÚJÍTÁSI IDŐ(%) 100% = 99 | MEGELŐZÉSI IDŐ(%) 100% = 99 | FEL-ÚJÍTÁSI KÖLTSÉG(%) 100% = 98 | MEGELŐZÉSI KÖLTSÉG(%) 100% = 98 |
|-------|----------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|
| 23 | 2.4.2.3 | adatelemzés (feldolgozás, értelmezés) hiányossága | 23 | 59 | 41 | 19 |
| 24 | 2.4.2.1.1 | ügyfél elégedettség hiányossága | 16 | 1 | 37 | 24 |
| 25 | 2.4.2.1.2 | belső audit hiányossága | 28 | 14 | 58 | 63 |
| 26 | 2.4.2.1.3 | eljárások ellenőrzésének és mérésének hiányossága | 57 | 6 | 74 | 45 |
| 27 | 2.4.2.1.4 | termék ellenőrzés és mérés hiányossága | 66 | 5 | 56 | 91 |
| 28 | 2.4.2.4.1 | folyamatos fejlesztés hiányossága | 5 | 83 | 19 | 64 |
| 29 | 2.4.2.4.2 | helyesbítő tevékenység hiányossága | 16 | 95 | 49 | 51 |
| 30 | 2.4.2.4.3 | megelőző tevékenység hiányossága | 71 | 3 | 41 | 49 |
| 31 | 2.3.1 | termékelőállítás/szolg áltatás megvalósítás tervezésének hiányossága | 13 | 85 | 25 | 28 |
| 32 | 2.3.2.5 | ellenőrző tevékenység és mérő műszerek hiányossága | 78 | 40 | 88 | 12 |
| 33 | 2.3.2.1.2 | ügyfélkommunikáció hiányossága | 77 | 75 | 90 | 60 |
| 34 | 2.3.2.1.1.1 | termékminőség meghatározásának hiányossága | 10 | 64 | 93 | 48 |
| 35 | 2.3.2.1.1.2 | termékminőség felülvizsgálatának hiányossága | 77 | 30 | 54 | 30 |
| 36 | 2.3.2.3.1 | beszerzési eljárás hiányossága | 4 | 18 | 73 | 79 |
| 37 | 2.3.2.3.2.1 | beszerzési háttérinformáció hiányossága | 80 | 67 | 81 | 59 |
| 38 | 2.3.2.3.2.2 | beszerzett termékre vonatkozó igazolás hiányossága | 54 | 45 | 90 | 16 |
| 39 | 2.3.2.2.1.1 | k+f tervezés hiányossága | 61 | 99 | 51 | 89 |
| 40 | 2.3.2.2.1.2 | k+f bemenő adatainak hiányossága | 51 | 44 | 59 | 98 |
| 41 | 2.3.2.2.1.3 | k+f kimenő adatainak hiányossága | 58 | 95 | 94 | 4 |
| 42 | 2.3.2.2.1.4 | k+f változások ellenőrzésének hiányossága | 72 | 28 | 1 | 84 |
| 43 | 2.3.2.2.2.1 | k+f felülvizsgálatának hiányossága | 11 | 26 | 20 | 18 |
| 44 | 2.3.2.2.2.2 | k+f igazolásának hiányossága | 99 | 30 | 82 | 62 |
| 45 | 2.3.2.2.2.3 | k+f validálásának | 21 | 43 | 25 | 75 |

| S O R | ESEMÉNY KÓD | ESEMÉNY NÉV | FELÚJÍTÁSI IDŐ(%) 100% = 99 | MEGELŐZÉSI IDŐ(%) 100% = 99 | FEL-ÚJÍTÁSI KÖLTSÉG(%) 100% = 98 | MEGELŐZÉSI KÖLTSÉG(%) 100% = 98 |
|-------|-------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| | | hiányossága | | | | |
| 46 | 2.3.2.4.1 | termékek és szolgáltatások ellenőrzésének hiányossága | 38 | 91 | 7 | 52 |
| 47 | 2.3.2.4.2 | termékekre és szolgáltatásokra vonatkozó validálási eljárások hiányossága | 96 | 68 | 73 | 89 |
| 48 | 2.3.2.4.3 | azonosítás és nyomkövetés hiányossága | 54 | 3 | 32 | 89 |
| 49 | 2.3.2.4.4 | ügyféligények felmérésének hiányossága | 4 | 23 | 72 | 41 |
| 50 | 2.3.2.4.5 | termék megőrzés (raktározás, archiválás) hiányossága | 59 | 3 | 25 | 14 |
| 51 | 1.1.2.3 | általános ellenőrzés mulasztás | 15 | 2 | 81 | 17 |

MB: A táblázat adatai természetesen *fiktívek*, találmányra kerültek felvételre. Még a mértékegységek is önkényesek. Mi a fenét lehet egy ilyen táblázattal kezdeni?

KV: Mindent! Mindenfélét! Úgy értem, úgyszólván sokfélét.

MB: Éspedig?

KV: Egy ilyen táblázat adja egy fiskális kormány kezébe az *irányítás lehetőségét*.

MB: Hogyan?

KV: Vegyünk egy példát! Tételezzük fel, hogy a Rendszer (tehát egy bizonyos intézmény, vállalat stb.) *minőségbiztosítási állapota* az alábbi ún. Állapotlap szerint alakul, és nemkívánt főeseményt, azaz *minőségválságot* mutat.

(Az Aktivitás mezőben az X jel azt jelenti, hogy illető primesemény esete fennáll: „aktív”, Az F jel jelentése bonyolultabb és jelen pillanatban lényegtelen.)

| SOR | AKTIVITÁS | ESEMÉNY KÓD | ESEMÉNY MEGNEVEZÉSE |
|-----|-----------|-------------|---|
| 01 | X | 1.1.1 | vezetőségi elkötelezettség hiányossága |
| 02 | X | 1.1.2.1 | vezetőségi felülvizsgálat általános hiányossága |
| 03 | F | 1.1.2.2 | audit (felülvizsgálat) bemenő adatainak hiányossága |
| 04 | F | 1.1.2.3 | audit (felülvizsgálat) kimenő adatainak hiányossága |
| 05 | F | 1.2.1 | ügyfélelégedettség mérés hiányossága |
| 06 | F | 1.2.2 | minőségpolitika hiányossága |
| 07 | | 1.2.3.1 | minőségcélok hiányossága |
| 08 | | 1.2.3.2 | minőségirányítási rendszer hiányossága |
| 09 | X | 1.2.4.1 | felelősségi- és hatáskörök meghatározásának hiányossága |
| 10 | X | 1.2.4.2 | vezetőség felelősségének hiányossága |
| 11 | X | 1.2.4.3 | belső kommunikáció hiányossága |
| 12 | | 2.1.1 | általános követelmények hiányossága |
| 13 | | 2.1.2.1 | dokumentációs követelmények általános hiányossága |

| | | | |
|----|---|-------------|---|
| 14 | | 2.1.2.2.1 | minőségi dokumentumok hiányossága |
| 15 | | 2.1.2.2.2 | dokumentáció ellenőrzésének hiányossága |
| 16 | | 2.1.2.2.3 | feljegyzések ellenőrzésének hiányossága |
| 17 | X | 2.2.1 | tartalék erőforrások hiányossága |
| 18 | F | 2.2.2.2 | felszerelések hiányossága |
| 19 | F | 2.2.2.3 | munkakörnyezet hiányossága |
| 20 | | 2.2.2.1.1 | emberi erőforrások általános hiányossága |
| 21 | F | 2.2.2.1.2 | kompetenciák tudatosságának és képzésének hiányossága |
| 22 | | 2.4.1 | Mérés, elemzés és javítás általános hiányossága |
| 23 | F | 2.4.2.2 | nemmegfelelő termékek ellenőrzésének hiányossága |
| 24 | F | 2.4.2.3 | adatelemzés (feldolgozás, értelmezés) hiányossága |
| 25 | | 2.4.2.1.1 | ügyfél elégedettség hiányossága |
| 26 | | 2.4.2.1.2 | belső audit hiányossága |
| 27 | | 2.4.2.1.3 | eljárások ellenőrzésének és mérésének hiányossága |
| 28 | | 2.4.2.1.4 | termék ellenőrzés és mérés hiányossága |
| 29 | F | 2.4.2.4.1 | folyamatos fejlesztés hiányossága |
| 30 | F | 2.4.2.4.2 | helyesbítő tevékenység hiányossága |
| 31 | X | 2.4.2.4.3 | megelőző tevékenység hiányossága |
| 32 | X | 2.3.1 | termékelőállítás/szolgáltatás megvalósítás tervezésének hiányossága |
| 33 | F | 2.3.2.5 | ellenőrző tevékenység és mérő műszerek hiányossága |
| 34 | | 2.3.2.1.2 | ügyfélkommunikáció hiányossága |
| 35 | | 2.3.2.1.1.1 | termékminőség meghatározásának hiányossága |
| 36 | | 2.3.2.1.1.2 | termékminőség felülvizsgálatának hiányossága |
| 37 | X | 2.3.2.3.1 | beszerzési eljárás hiányossága |
| 38 | | 2.3.2.3.2.1 | beszerzési háttérinformáció hiányossága |
| 39 | | 2.3.2.3.2.2 | beszerzett termékre vonatkozó igazolás hiányossága |
| 40 | F | 2.3.2.2.1.1 | k+f tervezés hiányossága |
| 41 | F | 2.3.2.2.1.2 | k+f bemenő adatainak hiányossága |
| 42 | F | 2.3.2.2.1.3 | k+f kimenő adatainak hiányossága |
| 43 | X | 2.3.2.2.1.4 | k+f változások ellenőrzésének hiányossága |
| 44 | X | 2.3.2.2.2.1 | k+f felülvizsgálatának hiányossága |
| 45 | F | 2.3.2.2.2.2 | k+f igazolásának hiányossága |
| 46 | F | 2.3.2.2.2.3 | k+f validálásának hiányossága |
| 47 | | 2.3.2.4.1 | termékek és szolgáltatások ellenőrzésének hiányossága |
| 48 | | 2.3.2.4.2 | termékekre és szolgáltatásokra vonatkozó validálási eljárások hiányossága |
| 49 | | 2.3.2.4.3 | azonosítás és nyomonkövetés hiányossága |
| 50 | | 2.3.2.4.4 | ügyféligények felmérésének hiányossága |
| 51 | | 2.3.2.4.5 | termék megőrzés (raktározás, archiválás) hiányossága |

Tudjuk az előzőekből, hogy a p_1 , p_{10} , p_{11} prímek egyidejű passziválásával a rendszer *passziválható*, más szóval a minőségválság nemkívánt eseménye *hárítható*.

Az adatlap alapján mármost meg lehet úgy választani a paramétereket, hogy anyagilag ez a „*pénzügyi paradigma szerinti*” hárítás legyen a legkifizetődőbb. Az ilyenfajta ösztönzés kiszámítása egyszerű számítástechnikai rutinmunka.

MB: Volna más paradigma szerinti is?

KV: Teszem azt a „*gazdasági paradigma szerinti*”, amikor is – strukturális reformmal – párhuzamosított tevékenységekkel operálva nem *költség*-, hanem *időoptimumra* játszunk.

MB: Világos. Most már csak neki kell állni a taposómalomnak.

KV: Ebben állna szerinted a reform.

MB: Szerintem ebben. Persze *jól* kellene elkezdni.

KV: Mi az, hogy *jól*?

MB: Nem felelőtlenül pofázni.

KV: Hogyhogy felelőtlenül? Miféle felelőtleniségről beszélsz?

MB: A *logikai felelőtleniségről*! Egy dologgal ugyanis adós maradtál, ha nem vetted volna észre!

KV: ?

IGAZ, AMI IGAZ

MB: Az előbb így szóltál: „Tételezzük fel, hogy a Rendszer (tehát egy bizonyos intézmény, vállalat stb.) minőségbiztosítási állapota az alábbi ún. Állapotlap szerint alakul, és nemkivánt főeseményt, azaz *minőségválságot* mutat.”

Ez kétértelmű:

Az első értelem szerint:

„Tételezzük fel, hogy az állapotlap szerinti állapotban a rendszer minőségválságban van.”

A második értelem szerint:

„Az állapotlap szerinti állapotban a rendszer minőségválságban van.”

KV: Valóban. A kettő nem ugyanaz. Ha azonban bebizonyítom, hogy a mondott állapotban a rendszer főeseménye (tehát a minőségválság) valóban fennáll és ez tisztán logikai következménye az állapotlap szerinti bizonyos aktív prímeseményeknek, akkor eloszlik a kétértelműség. Elfogadod?

MB: Elfogadom, ha tényleg bebizonyítod állításodat.

KV: Remek.

Állításom a következő: A főesemény, azaz

az ISO 9001:2000 SIKERTELEN BEVEZETÉSE megnevezésű esemény (röviden: „Minőségválság”) az aktuális állapotlap szerinti állapotban *aktív*, vagyis esete fennáll.

A bizonyítás során fel fogom használni, hogy

***Egy konjunktív explikátum akkor és csak akkor aktív, ha mindegyik explikánsa aktív
Egy diszjunktív explikátum akkor és csak akkor aktív, ha bármelyik explikánsa aktív***

BIZONYÍTÁS:

(1) 2.1(V) aktív, mert egyik explikánsa (2.1.1) az állapotlap szerint aktív.

(2) 1.2.3(V) aktív, mert egyik explikánsa (1.2.3.1) az állapotlap szerint aktív.

(3) 1.2(V) aktív, mert egyik explikánsa (1.2.3(V)) aktív (2) szerint,

(4) 1.1.2(V) aktív, mert egyik explikánsa (1.1.2.2) az állapotlap szerint aktív.

(5) 1.1(V) aktív, mert egyik explikánsa (1.1.2(V)) aktív (4) szerint,

(6) 1(&) aktív, mert mindegyik explikánsa aktív vagyis:

1.1(V) (5) szerint, 1.2(V) (3) szerint, aktív.

(7) 2(V) aktív, mert egyik explikánsa (2.1(V)) aktív (1) szerint,

Tehát a főesemény (ISO 9001 2000 SIKERTELEN BEVEZETÉSE) aktív, mert mindegyik explikánsa aktív vagyis:

1(&) (6) szerint, 2(V) (7) szerint, aktív.

Ezt kellett bizonyítani.

VÉGJÁTÉK

MB: Ez a maga nemében tökéletes. Ez az *állapotértékelő algoritmus* – nevezzük így – azzal az előnnyel jár, hogy számítógéppel végezhető és így teljesen *érdekmentes*, korrekt.

Van itt még azonban egy elvarratlan szál. Ez pedig a „adaptáció *versus* mitigáció” elvi koordinációjának kérdése, hogy új keletű klímapolitikai zsargonban beszéljék.

KV: Miért nem a *megelőzés* vagy *hárítás* elsődlegességének kérdését veted fel?

MB: Mert ezzel a *vagy-gyal* egyfajta kizárólagosságot sugallanék, amit ugyebár rühellek, másrészt belefektetném a klímapolitikust a *preferencia-döntés* Prokrusztész ágyába.

KV: Vagyis, hogy a döntés nem mindig az elsődlegesség kiválasztása.

MB: Meg hogy nem az a kérdés, hogy *hogyan* győzünk, hanem hogy *hogyan* maradunk fenn.

KV: És ez persze nem ugyanaz.

MB: Az ember intuitíven hajlamos azt hinni, hogy ha a prímesemények aktiválása nemkívánatos rendszerállapotra vezet, akkor minél jobban passzíválunk, annál kívánatosabb lesz a rendszerállapot.

KV: Miféle elv lenne ez? Rosszul értelmezett *zéró-tolerancia*? A „minél, annál” gondolkodás amúgy is eléggé problematikus.

MB: Mondjak példákat? Ha nincs beteg, nem kell gyógyítani. A halott, pedig nem beteg.

KV: Rabulisztikus szillogizmus. Ismerem. Még fokozni is lehet, de az már blódségbe hajlik.

MB: „Jó neked! Nincs eszed, nem kell gondolkodni!”

KV: Erre gondoltam: De vigyázz! A kockázatkezelésre a köznyelv *etikai* válasza ez:
„Csak az nem követ el hibát, aki nem dolgozik.”

MB: A logikai válasz pedig ez:
„Csak az nem követ el hibát, aki *jól* dolgozik.”

KV: Igen: Az etika logikátlan, a logika pedig etikátlan.

MB: A probléma ott van, hogy a minőségbiztosítás *kudarca* (más szóval: nem kívánatos volta, sikertelensége) *cáfolata* nem jelenti a minőségbiztosítás *sikerét*!

KV: Rövidebben tehát azt állítod, hogy itt egy logikai alapelv sérül.

MB: Úgy tűnik: itt „*tertium datur*” van. Ellentétben a logikában elfogadott „*tertium non datur*” elvvel, amely szerint az *igaz* és a *nem igaz* mellett nincsen harmadik lehetőség.

KV: Itt viszont a *nemkívánatos* és a *nem-nemkívánatos* mellett úgy tűnik, van valamiféle *harmadik eset*.

MB: Igen, mert a *nem-nemkívánatos* azt jelenti, hogy *elfogadható*, de a *nem elfogadható* nem azt jelenti, hogy *kívánatos*, megsértve ezzel a *kettős tagadás törvényét*, ami egyébként a „*tertium non datur*” folyománya.

KV: Itt tehát a *preferenci-döntés* nem segít, mert az a kizárt harmadik elvén alapszik.

MB: Na de itt mélyebb probléma van: Nem az *igaz* - *hamis*, nem is a *jó* - *rossz*, hanem az *igaz* - *jó* között van szakadék, amit át kéne hidalni.

KV: Gondolod, hogy ez itt és most nekünk sikerül?

MB: Nem gondolnám, mert Kant is megpróbálta, és nem lett közkincsé.

KV: Na igen. „A tiszta ész kritikája *versus* „A gyakorlati ész kritikája”.

MB: És a híd: „Az ítéleterő kritikája.”

KV: Na igen, de hogy jön ez a kockázatkezeléshez?

MB: Talán vette valaki a fáradtságot, és megvizsgálta a kockázatkezelés etikai problémáit?

KV: Ami azt illeti: igen. Manion 28 oldalas óriástanulmányt írt erről, 167 hivatkozással [29].

MB: Fogadjunk, hogy Kantra nem hivatkozott!

KV: Vesztettél. Méghozzá az erkölcs metafizikájára! Amit Kant 1785-ben írt.

MB: Hibafa-kontextusban?

KV: Kant persze nem, de Manion igen. Hibafa-kontextusban!

MB: Hoppá.

KV: Na ez az! Kicsit élesítve: A nem működő üzem *működése* milyen?

KV: Hogyan? „*milyen*”? Semmilyen!

MB: Máshogy kérdelem: *Üzem* a nem működő üzem?

KV: Persze. Illetve nem. Nem tudom. Esetleg többé már nem üzem, hanem mondjuk: raktárrá válik, ha bezárják és elbocsátják az embereket.

MB: Na most ezt ítéld meg *logikailag*. Mert ugyebár *etikailag* problematikus. Szabad-e bezárni egy üzemet, ha nem kell a termék senkinek?

KV: Eladhatja-e a széndioxid-kvótát a szegény ország a gazdagnak?

MB: Szóval létezhet *működés nélküli* üzem? Vagy nem?

KV: *Logikailag* igen, *etikailag* nem.

MB: Ez nem válsz!

KV: De igen!

MB: De nem!

KV: Vigyázz, három ismételés után lefűjják a meccset, és pattot ítél a sakkbíró.

KV: Igen. Kéne valami konkrétum, különben pillanatokon belül belefulladunk a *Turing-mocsárba*.

MB: Kérlek: Egy üzem működése elfogadható, ha *nem* balesetmentes?

KV: Természetesen: Nem!

MB: És ha *nem* nem balesetmentes, azaz balesetmentes, akkor elfogadható?

KV: Természetesen akkor sem, hiszen lehet, hogy veszteséges.

MB: Na de van-e *minőségmentes*, azaz *minőség nélküli rendszer*? Ha pedig netán volna, akkor annak *nemkívánatos* lenne a *minősége*?

KV: Benne vagyunk a tréfás népi gyökerekben. Minthogy

valamely dolog minősége az, ami meghatározza, hogy mi az, amitől a dolog az, ami,
azért a minőség nélküli dolog – *semmi*.

MB: Tréfás népi ontológiai gyökereknél tartunk. A száraz tónak a nedves partján, ahol döglött béka kuruttyol...

KV: Egyáltalán nem tréfás! Quine írta több mint 50 éve: „A jelentés fogalmának szabatos és kielégítő megfogalmazása a szemantika megoldatlan problémája.” [30]. Azóta sincs változás.

MB: Ezek után van még ötleted?

KV: Volna egy szerény javaslatom, de nem az *ontológia* síkján.

MB: Hanem minek a síkján?

KV: Az *empíria*, ha tetszik a gyakorlat, a konkrétum síkján. A rendszernek ugyanis előbb léteznie kell, mielőtt nemkívánatos állapotban lehet.

MB: Nem mosod véletlenül össze az *esemény* és az *állapot* fogalmát?

KV: Miután tisztáztam a viszonyukat, megengedhetem magamnak, na nem az összemosásukat, csak a használatukat.

MB: Ez azt jelenti, hogy a „minőség nélküli rendszerekkel” (akár vannak, akár nincsenek) nem foglalkozunk, és az „akkor miről beszélünk” kellemetlen köznyelvi kérdését Quine-re hárítjuk.

KV: Hárítjuk, de konstruktíven!

MB: Hogyan lehet elhárítani a „miről beszélünk” kínos kérdést?

KV: Úgy, hogy *mellé* beszélünk!

MB: Ez valami vicc?

KV: Na igen, mivelhogy „*mellé*” beszélni a *semmi* esetében is lehet.

MB: A semminek van *esete*?

KV: Az *említésének*, nem a *használatának*!

MB: Óvatos vagy.

KV: Itt most nagyon észnél kell lenni.

MB: Na akkor hogyan beszéljünk a *semmi mellé*?

KV: Úgy, hogy *konkretizálunk*!

MB: Bővebben?

KV: Lemondunk arról, hogy a minőségválság problémáját a maga teljes általánosságában *elvontan* tárgyaljuk. Az Aghaie-féle hibafát pedig – úgy ahogy van, tehát *eredeti alakjában* – *nem használjuk*!

MB: Ez azt jelenti, hogy az Aghaie-féle hibafa *használhatatlan*?

KV: Vigyázzunk a fogalmakra! Nem azt mondtam, hogy *használhatatlan*, hanem, hogy *nem használjuk*. Tudniillik nem használjuk *kockázatkezelésre*. Persze említésre, továbbgondolásra nagyon is használjuk, de az más lapra tartozik. Nem használjuk, de *említjük*.

MB: Mit akarsz elkerülni ezzel az óvatoskodással, miért kell ilyen pedánsan megkülönböztetni az *említést* meg a *használatot*?

KV: Hogy elkerüljük a *modális logika eredendő bűnét*. Az említés és a használat összemosisának bűnét. Ahogyan arra Quine ezerszer felhívta a figyelmet. Röstelleném lehivatkozni, meg kell nézni a Neten.

MB: Mert persze nagyon csábítónak tűnik a kockázatkezelés dilemmáját (vagyis az iga-helyes dilemmáját) mindenféle *modalitásokkal* körülbástyázni.

KV: Így igaz! De jó lenne, ha a formális logika szabályainak alkalmazásai mintájára és az „*igaz*” (pontosabban az „*igaz, hogy*”) meg a „*hamis (hogy)*”, valamint az „*és*” és a „*vagy*” mintájára használni a „*helyes, hogy*”, „*tilos, hogy*”, „*X hiszi, hogy Y*”, meg ilyen *modalitásokat*.

MB: *Értékmodalitásokat*¹⁷ [11]. De ki tiltja ezt meg?

KV: Hát tudod, nem? Hát Quine! Szerinte a modális logika az említés és a használat összekeverésének eredendő bűnében fogant.

MB: Nem lehetne ezt most mellőzni? Mármint Quine-t.

KV: Aki Quine-t mellőzi, az egyéb disznóságra is képes. Egyébként valamiképpen ezen vagyok. Álláspontom szerint az Aghaie-féle hibafát csakis *interpretált* (más szóval: konkretizált, specifikált) kontextusban szabad alkalmazni.

MB: Mert ellenkező esetben belezavarodnánk a „*minőség nélküli rendszer*” paradoxonába, és a rendszer prímeseményeit addig passzíválnánk, amíg megszűnnék létezni.

KV: Az operáció sikerülne, a beteg meghalna.

MB: Tehát: mindaddig, amíg a szóban forgó kockázati rendszer megőrzi önazonosságát, vagyis amíg a hibafája (= explikátuma) adott, addig, nem áll elő önellentmondás, legfeljebb *nemkívánatos passzíválás*.

NEMKÍVÁNATOS PASSZIVÁLÁS

KV: Mit értesz „*nemkívánatos passzíváláson*”?

MB: Azt, amikor valamely kockázati rendszer nemkívánatos eseménye háritása (más szóval: *passzíválása*) során *ismét egy nemkívánatos esemény* áll elő.

KV: Ilyesmi fordul elő például a sztrájk esetében. Minden hibát kiküszöböltünk, minden prímeseményt passzívtunk, *mivel aki nem dolgozik, az nem követ el hibát*.

MB: De persze a *túlbuzgósági sztrájk* is ide vezet. Ha mindenki betartaná a munkavédelmi előírásokat (azaz *passzívná* a nem kívánatos semmittevés prímeseményeit), nem lenne munkavégzés.

KV: Van még egy harmadik nemkívánatos passzíválás: Ha *nem tudatosul* a nemkívánatos aktivitás. Ha a műszer akkor is *jót* mutat, amikor *rossz* a helyzet.

MB: Egyszóval: *ellenőrzésmulasztás*. Mi az ötleted, hogyan lehet a nemkívánatos passzíválást elkerülni?

KV: Két intézkedéssel. Egyfelől be kell vezetni a konkretizált minőségbiztosítási hibafába az *ellenőrzésmulasztás* eseményét. A másokra később térnék ki. Ez lesz az „*infimum-stratégia*”!

MB: A *ellenőrzésmulasztással* lehet tekintetbe venni, hogy egy esemény csak akkor nemkívánatos, ha bekövetkezik, de (azaz és) nem veszik észre.

KV: Pontosabban, egy esemény akkor *okoz* egy nemkívánatos eseményt, ha bekövetkezik és (erre vonatkozóan) ellenőrzésmulasztás áll fenn.

MB: Szóval az ellenőrzésmulasztás maga is nemkívánatos esemény.

KV: Ezáltal az eseményekről áttértünk az események okozatainak szintjére.

MB: A hibafa-metodológiában ez eddig is így volt, de az ellenőrzésmulasztás szerepeltetése rendszerint elmaradt.

KV: Az ellenőrzésmulasztás tekintetbevétele mellett van még egy tennivaló, ami által el lehet kerülni a nemkívánatos passzíválást.

MB: Pontosabban a túlpaszíválást.

¹⁷ Ennek bővebb kifejtése megtalálható [11]-ben

KV: Ennek alapötlete rendkívül egyszerű.

MB: Van talán valamiféle intuitív „népi gyökér” a háttérben?

KV: Igen. Azt hiszem az „addig nyújtózkodjál, ameddig a takaród ér” kiindulásul szolgálhat.

MB: Persze kis továbbgondolással. Mert ugyebár, ha melegünk van, „*túl*nyújtózkodással” *passzivaljuk* a nemkívánatos túlmelegedést. A népi mondás (egyik lehetséges olvasatunkban) azt akarja jelenteni, hogy nem célszerű *túl*passzivalni, mert az *nemkívánatos* lehet.

KV: A kérdés akkor most már csak az, hogyan lehet ezt a gondolatot *explicálni*.

MB: Tehát *szakterminológiai kontextusba* helyezni.

KV: Pontosabban egy elmélet fogalmi rendszerében elhelyezni.

MB: Első megközelítésben én az *infimum fogalom* szerepeltetésére gondolok.

KV: Ez jó, mert ennek is van „népi gyökere”, amely úgyszólván kicsit tréfás, kicsit abszurd (hasnolón a száraz tónak a nedves partjához).

MB: De persze közben végtelenül mély és bölcs.

KV: Ezért szeretjük.

MB: Nos az infimum fogalom népi megnyilvánulása: „*a világ legmagasabb törpéje*”.

KV: Hasnolón „*a világ legalacsonyabb óriásához*”.

MB: Ami a *szuprénum*.

KV: E fogalompár (többek között) azért bizarr és groteszk a köznyelv számára, mert az átlagmagasságú ember nyakatekert megfogalmazásának tűnik.

MB: Példa az áltudományosságra. Arra, hogy az úrhatnám polgár prózában beszél.

KV: Az öncélú tudományoskodásra.

MB: Csakhogy a (dilettáns) kutya ugat, a (tudományos) karaván halad.

KV: Na akkor explicáljuk a világ legmagasabb törpéjét.

MB: Ehhez át kell térni egy általánosabb viszonyra, amikor az alaphalmaz (ami az emberek halmaz volt) már nem *teljesen rendezett*.

KV: Vagyis amikor már nem teljesül, hogy két egyed mindig összehasonlítható (mármint a testmagasságuk szempontjából).

MB: Ismer a népi tudat nem teljesen rendezett halmazt, illetve nem teljes rendezési relációt?

PARCIÁLIS RENDEZÉS

KV: Hogyne. Szaknyelven ez a *parciális rendezés*. A politológiában ez meglehetősen ritkán (alkalmasint soha az életben nem) használt fogalom. Ha meggondoljuk, például a mindennapi - persze megfelelően szabatosan értelmezett - *elérhetőség* fogalma ilyen..

MB: Szóval: ellentétben a testmagassággal, amikor bármely két emberre, X-re és Y-ra igaz, hogy a kettő közül az egyik magasabb vagy ugyanolyan magas, mint a másik, képletben:

$m(X) \geq m(Y)$, és ami definíció szerint ugyanaz: $m(Y) \leq m(X)$,

ahol $m(X)$ az X ember testmagasságát jelenti ($m(Y)$ pedig az Y-ét), előfordul olyan reláció, jelöljük talán megkülönböztetésül ezzel a szimbólummal: „ \square ” (ejtésben talán a „*felülmúlja*” visszaadja az intuitív jelentést”), amelyikre már nem mindig teljesül, hogy $e(X) \square e(Y)$, ahol $e(X)$ az X *elérhetőségét* jelenti.

KV: Hogyan definiáld itt és most az „elérhetőséget”, pontosabban, mikor mondjuk azt, hogy „X elérhetőbb, vagy ugyanannyira elérhető, mint Y” (pongyolábban: „X elérhetősége kisebb-egyenlő Y elérhetősége”, pontosabban, de nehezkesebben: : „X elérhetőségben felülmúlja Y-t, vagy ugyanannyira elérhető, mint Y”)?

MB: Definíció: $e(X) \square e(Y)$ (azaz ezzel egyenértékűen: $e(Y) \leq e(X)$), ha

$k(X) \leq k(Y)$, és $h(X) \leq h(Y)$, (azaz ezzel egyenértékűen, ha: $k(Y) \geq k(X)$, és $h(Y) \geq h(X)$). Itt $h(X)$ -ben a „*h*” a „hamarabb”, $k(X)$ -ben a „*k*” a „közelebb” szóra utal és precízebben (s ezáltal persze túrhetetlen nyakatekertséggel)

$h(X)$ - „az X elérhetőségének a *hamarsága*”

$k(X)$ - „az X elérhetőségének a *közelsége*”

KV: Ez tehát az „erre közelebb, arra hamarabb” népi mondás jelentésének precíz megfogalmazása?

MB: Egy lehetséges formalizálása, *explikátuma*.

KV: Ez már aztán nem jelent teljes, hanem csak *parciális rendezést*. Itt már nem lesz igaz, hogy mindig: $e(X) \sqsubseteq e(Y)$ és $e(X) \sqsupseteq e(Y)$ közül legalább az egyik fennáll.

MB: Ez formálisan érthető, de azért nem ártana egy szemléletesebb, hétköznapi példa, ha már az „addig nyújtózkodjál, ameddig a takaród ér” *parajnézisé*t akarjuk megtenni a nemkívánatos passzíválás *panaceájának*.

KV: Nem lehetne magyarul?

MB: Nem, mert különben az érthetőség rovására menne a szokatlan köznyelviség.

KV: Ami azt illeti, így is arra megy. A szokatlan köznyelviség maga is „szokatlan köznyelviség”.

MB: Igen, de ez *csak* köznyelvi érthetlenség.

KV: És ez bocsánatos bűn?

MB: Igen, a szaknyelvi érthetlenséggel szemben, ami megbocsáthatatlan lenne.

KV: Jó. Akkor definiáld a *részben rendezett halmaz* fogalmát!

MB: A $H = \{x, y, z, \dots\}$ halmaz részben rendezett halmaz, ha x, y, z, \dots elemei között értelmezve van egy \sqsubseteq reláció, melyre mindig

$$x \sqsubseteq x$$

$$x \sqsubseteq y \text{ és } y \sqsubseteq z \text{ esetén } x \sqsubseteq z$$

KV: Azt tehát nem kötjük ki, hogy $x \sqsubseteq y$ és $y \sqsubseteq x$ közül legalább az egyiknek fenn kell állnia.

MB: Ebben a világban a *legmagasabb törpe* már nem ugyanaz, mint a *legalacsonyabb óriás*.

KV: Hogyan van ez a kockázati rendszerek esetében?

MB: Nos az *explikált* kockázati rendszerek esetében (amelyet tehát egy hibafa, azaz egy Boole-függvény ír le) az *állapotter* ilyen világot jelent.

KV: Az állapotteret a rendszer *állapotai* alkotják.

MB: Állapotnak nevezzük az aktív prímesemények tetszőleges halmazát.

KV: Aktív állapot az, amelyben a főesemény esete fennáll, más szóval aktív.

Passzív állapot az, amelyben a főesemény esete nem áll fenn, más szóval passzív.

MB: Mármint az állapotokat a halmazelméleti *tartalmazás* relációja szerint parciálisan el lehet rendezni.

KV: Jelölje X, Y, Z, \dots az adott kockázati rendszer tetszőleges állapotait Ennek általános alakja tehát: $X = \{p, q, r, \dots\}$ ahol p, q, r, \dots a rendszer tetszőleges aktív prímeseményei.

Itt az $X \subseteq Y$ reláció, vagyis az, hogy X minden eleme Y -nak is eleme, egy parciális rendezési relációnak bizonyul.

MB: Az tehát nem igaz, hogy egy állapot *mindig* része egy másik állapotnak, vagyis, hogy egy aktív prímesemény bármely két állapot egyikében előfordul. Úgyhogy vannak (a részhalmaz-reláció szempontjából) *összehasonlíthatatlan* állapotok is.

Pl. ha X jelenti a páros indexű, Y a páratlan indexű (sorszámú) aktív prímeseményeket, akkor sem $X \subseteq Y$, sem $Y \subseteq X$ nem áll, azaz $X \not\subseteq Y$.

KV: Nem tudom, hogy a szociológia tud-e összehasonlíthatatlan állapotokról.

MB: Ők nem *hibáznak*. Csak filozofálnak. És ekkor igazuk is van. Bármely két dolog összehasonlítható, legfeljebb az összehasonlítás eredménye az, hogy összehasonlíthatók.

A szezon és a fazon összehasonlíthatók, csak éppen az összehasonlítás eredménye az, hogy *összehasonlíthatatlan*. Nem badarság ez véletlenül?

KV: Nem, csak oltárian szakszerű.

MB: Feleslegesen szakszerű. Mert az *összehasonlíthatóság* fogalma nincs definiálva. Csupán az *összehasonlíthatatlanság* relációja.

KV: Ha $X \subseteq Y$ akkor mondjuk azt, hogy az X állapot „szűkebb, mint Y , vagy egyenlő Y -nal”, vagy ezzel egyenértékűen „ Y bővebb, mint X , vagy egyenlő X -szel” (Röviden: „szűkebb-egyenlő”, „bővebb-egyenlő”)

MB: Van-e ebben a világban egy *legsűkebb* állapot?

KV: Na itt válik el a tüdő a májtól! Kétértelmű kérdést tettél fel!

MB: Amennyiben?

KV: Amennyiben nem *definiáltad*, hogy mit értesz azon, hogy „legsűkebb állapot”.

MB: De hiszen az nyilvánvaló!. Legsűkebb állapot az, ami minden más állapotnál *szűkebb*.

Egyébként te definiáltad, hogy két halmaz mikor *egyenlő*?

KV: Ja kérlek ez halmazelmélet alapfogalom! De ha ragaszkodsz, akkor tessék:

$$X \equiv Y \text{ akkor és csak akkor, ha } X \subseteq Y \text{ és } Y \subseteq X$$

De most rajtad a sor: Azt, hogy „X szűkebb, mint Y” úgy érted szűkebb-egyenlő, vagyis, hogy $X \subseteq Y$

MB: Ja nem. Szűkebb de nem egyenlő.

KV: Szóval: Szűkebb-egyenlő de nem egyenlő.

MB: Pontosan. És ezt így jelölném: $X \subset Y$.

KV: Vagyis: $X \subset Y$. akkor és csakis akkor, ha: $X \subseteq Y$ és $X \neq Y$

Na így már értem. Tehát mi a kérdés?

MB: Van-e olyan Z állapot, amelyre igaz, hogy minden X-re $Z \subset X$?

KV: Ez a Z lenne (ha létezik) a *legsűkebb* állapot?

MB: Igen! Miért kérdezed? Hát nem az a köznyelvi értelme?

KV: Nem okvetlenül! Ezen az alapon (tehát intuitíve) azt is nevezhetnéd legsűkebb állapotnak, amelynél *nincsen* szűkebb.

MB: Na de ez teljesen mindegy legalábbis köznyelvileg.

KV: Biztos?

MV: Holtbiztos!

KV: Na idefigyelj! Ha azt mondom, hogy te vagy a munkahelyed legjobb dolgozója, az azt jelenti, hogy mindenkinél jobb vagy, vagy inkább azt, hogy senkinél se vagy rosszabb.

MB: Tényleg nem ugyanaz.

KV: A politikában aztán ezzel művészi lehetne játszani.

MB: Egy nemzetnél sem vagyunk alábbvalóak! Mondja a költő.

KV: Tehát vannak alávaló nemzetek! Mondja a fasiszta.

MB: Nincsenek nálunk alábbvaló nemzetek! Mondja a liberális demokrata internacionalista.

KV: Tehát mindenkinél feljebbvalóak vagyunk?

MB: Kezdem érteni. Az állapottérben létezhet olyan állapot-összesség, amelyik minden tagja maximális abban az értelemben, hogy egyik tagja sem szűkebb a másiknál.

KV: Így azután nem lesz legsűkebb köztük az egyik értelemben, de mindegyik tagja a legsűkebb lesz a másik értelemben.

MB: Jézus Mária!

KV: Bizony, Jézus Mária!

MB: Jobban ésnél kéne lenni, mielőtt válságkezelésről gondolkodunk.

KV: Az alapoknál kellene kezdeni.

Itt van például az üres halmaz végtelenül ravasz, köznyelvileg teljesen értelmetlen és érhetetlen fogalma. Matematikailag az *üres halmaz* lenne az az állapot, amelyik a „leginkább kíváncsú”, amelyik tehát egyetlen egy aktív prímeseeményt sem tartalmaz. Nekünk azonban nem lesz szükségünk erre a fogalomra, meg igyekszünk kritikusan és körültekintően eljárni mind a fogalomalkotásban, mind a fogalomhasználatban.

MB: Csakúgy, mint a minden állapotnál bővebb állapot fogalmával. Gondolom, ennek sincsen kockázatelméleti jelentősége. Ezért ennek is ruházzuk fel kockázatelméleti jelentéssel.

Az viszont már szerintem elsőrendű kockázatelméleti jelentőséggel bíró kérdés, hogy van-e a passzív állapotok között egy legbővebb?

KV: Miért lenne ez elsőrendű kockázatelméleti jelentőséggel bíró kérdés?

MB: Úgy, hogy egy csapásra megoldaná a *nemkíváncsú passzíválás* problémáját.

KV: Hogyan?

MB: Tegyük fel, hogy van a passzív állapotok között egy legbővebb. Ha létezik, nevezzük *infimumnak*.

KV: Most nem ez az érdekes, hanem azt is tételezzük fel, hogy van az aktív állapotok között egy legszűkebb.

MB: Ha létezik, nevezzük *szuprimumnak*.

KV: Most képzeljük el, hogy a rendszer egy nemkívánatos, más szóval aktív állapotban van. Ekkor a kockázatkezelő nyilvánvaló célja az állapot javítása.

MB: Tehát kiválaszt egy vagy több aktív prímeseményt, és azokat passzivalja.

KV: Nyilvánvaló, hogy minél több aktív prímeseményt passzival, annál hamarabb szűnik meg a nemkívánatos főesemény.

MB: Az nyilvánvaló. Ekkor azonban két eset lehetséges:

MB: Vagy egy újabb aktív (bár az előzőnél szűkebb) állapot áll elő, vagy pedig előáll egy passzív állapot.

MB: Igen, de honnan lehet tudni, hogy a kockázatkezelő nem lőtt-e túl a célon? Mi a biztosíték arra, hogy ez a passzív állapot maga már nem egy nemkívánatos passzív állapot-e? Hiszen a kockázati rendszer hibafájából csak az derül ki, hogy mi a nemkívánatos állapot (ugyanis ezek egybeesnek az aktívakkal), míg a nemkívánatos passzív állapotokról a hibafa nem mond semmit. Akkor hogyan lehet biztosan elkerülni a nemkívánatos passzív állapotot?

KV: Az egyetlen biztosíték, amit az explikatív kockázatelméleten belül adni lehet, az az, hogy a lehető legkisebb lépésekkel (azaz *az egyenkénti passzivalás módszerével*) haladunk.

MV: Valóban, ennél jobb stratégia elvileg nem lehetséges?

AZ INFÍMUM-STRATÉGIA

KV: Nem tudom, de ennek sikere mindenesetre a következőkön múlik.

Azt, hogy az X állapot *aktív*, jelöljük így: $v(X) = T$, ahol v jelenti az X állapotnak megfelelő kijelentés logikai értékét (vagyis az Igaz és a Hamis egyikét), T pedig az Igaz logikai érték (True) jele. Hasonlóképpen, azt, hogy az Y állapot *passzív*, jelöljük így: $v(Y) = F$, ahol F a Hamis logikai érték (False) jele. Jelöljük végül $X - \{p\}$ -vel ahol $p \in X$, azt az állapotot, amelyik úgy áll elő X -ből, hogy elhagyjuk belőle az aktív p prímeseményt.

MB: Ebben a jelrendszerben most már precízen megfogalmazható az infimum-stratégia alapkérdése:

KV: Van-e olyan X állapot és olyan p aktív prímesemény, $p \in X$, hogy $v(X) = T$ esetén $v(X - \{p\}) = F$ és $X - \{p\}$ „megengedhető”.

abban az értelemben, hogy egy *elfogadható* állapot akkor *megengedhető*, ha nem igaz, hogy *nemkívánatos passzív*.

MB: Természetesen az nem várható, hogy *pusztán az elmélet fogalmi keretei között* ez a kérdés egzakt módon eldönthető legyen, miután a minőségbiztosítás általános *elméletén belül* (amit tehát számunkra egyedül az Aghaie-féle hibafa jelent) *nincsen definiálva a megengedhető* (passzív) állapot fogalma. Ezt a *konkrét* kockázati rendszer *konkrét* pénzügyi, gazdasági, stb. szituációja alapján lehet csak meghatározni.

MB: Alkalmasint a Franklin paraméterek segítségével.

KV: Az tehát egy újabb leszállást jelent a minőségbiztosítás absztrakt szférájából a konkrét kockázati rendszer felé, és itt a specifikáción túl már egyéb tényezők is szerephez jutnak.

MB: De akkor miben áll az *infimumstratégia* jelentősége?

KV: Két körülményben. Az egyik az, hogy minden X -re ha $v(X) = T$ esetén $v(X - \{p\}) = F$, akkor X *valóban infimuma* az aktív állapotok halmazának.

DÖNTÉSELŐKÉSZÍTÉS

MB: A másik pedig az, hogy az infimumstratégia jelenti az optimális *döntés előkészítést*.

KV: Persze csak akkor, ha a fenti p kitüntetett p prímeseményt algoritmikusan meg lehet adni.

MB: Ez a p kitüntetett szerepet játszik.

KV: Ez a „*mérleg nyelve*”, amelyik megmutatja, hogy mikor billen át a rendszerállapot a nemkívánatosból a passzívba, azaz a *lehetséges megengedhetőbe*.

MB: Másszóval, hogy mikor áll elő *operatív döntési helyzet*.

KV: Na és ténylegesen ki van dolgozva ez az algoritmus?

MB: Igen és neve a „szinguláris háritási algoritmus”¹⁸ [15].

A SZINGULÁRIS HÁRÍTÁSI ALGORITMUS

KV: A „szinguláris háritási algoritmus” tetszőleges aktív X állapotra meghatározza az összes létező *szinguláris háritást*, vagyis mindazon aktív p prím, amelyre

$$v(X) = T \text{ esetén } v(X - \{p\}) = F.$$

Mutassuk be ezt a következő *állapotábrán* látható példán.

| | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
|----|--|---|--|--|---|---|--|--|--|---|
| 00 | 0 | p = 01, 1.1.1: vezetőségi elkötelezettség hiányossága | p = 02, 1.1.2.1: audit (felülvizsgálat) bemenő adatainak hiányossága | p = 03, 1.1.2.2: audit (felülvizsgálat) kimenő adatainak hiányossága | p = 04, 1.2.1: ügyfélelégedettség mérés hiányossága | p = 05, 1.2.2: minőségpolitika hiányossága | p = 06, 1.2.3.1: minőségcélok hiányossága | p = 07, 1.2.3.2: minőségirányítási rendszer hiányossága | p = 08, 1.2.4.1: felelősségi- és hatáskörök meghatározásának hiányossága | p = 09, 1.2.4.2: vezetőség felelősségének hiányossága |
| 10 | p = 10, 1.2.4.3: belső kommunikáció hiányossága | p = 11, 2.1.1: általános követelmények hiányossága | p = 12, 2.1.2.1: dokumentációs követelmények általános hiányossága | p = 13, 2.1.2.2.1: minőségi dokumentumok hiányossága | p = 14, 2.1.2.2.2: dokumentáció ellenőrzésének hiányossága | p = 15, 2.1.2.2.3: feljegyzések ellenőrzésének hiányossága | p = 16, 2.2.1: tartalék erőforrások hiányossága | p = 17, 2.2.2: felszerelések hiányossága | p = 18, 2.2.2.3: munkakörnyezet hiányossága | p = 19, 2.2.2.1.1: emberi erőforrások általános hiányossága |
| 20 | p = 20, 2.2.2.1.2: kompetenciák tudatosságának és képzésének hiányossága | p = 21, 2.4.1: mérés elemzés és javítás általános hiányossága | p = 22, 2.4.2.2: nemmegfelelő termékek ellenőrzésének hiányossága | p = 23, 2.4.2.3: adatelemzés (feldolgozás, értékelés) hiányossága | p = 24, 2.4.2.1.1: ügyfél elégedettség hiányossága | p = 25, 2.4.2.1.2: belső audit hiányossága | p = 26, 2.4.2.1.3: eljárások ellenőrzésének és mérésének hiányossága | p = 27, 2.4.2.1.4: termék ellenőrzés és mérés hiányossága | p = 28, 2.4.2.4.1: folyamatos fejlesztés hiányossága | p = 29, 2.4.2.4.2: helyesbítő tevékenység hiányossága |
| 30 | p = 30, 2.4.2.4.3: megelőző tevékenység hiányossága | p = 31, 2.3.1: ékelőállítás/szolgálat megvalósítás tervezésének hiányossága | p = 32, 2.3.2.5: ellenőrző tevékenység és mérő műszerek hiányossága | p = 33, 2.3.2.1.2: ügyfélkommunikáció hiányossága | p = 34, 2.3.2.1.1.1: termékminőség meghatározásának hiányossága | p = 35, 2.3.2.1.1.2: termékminőség felülvizsgálatának hiányossága | p = 36, 2.3.2.3.1: beszerzési eljárás hiányossága | p = 37, 2.3.2.3.2.1: beszerzési háttérinformáció hiányossága | p = 38, 2.3.2.3.2.2: beszerzett termékre vonatkozó igazolás hiányossága | p = 39, 2.3.2.2.1.1: k+f tervezés hiányossága |
| 40 | p = 40, 2.3.2.2.1.2: k+f bemenő adatainak hiányossága | p = 41, 2.3.2.2.1.3: k+f kimenő adatainak hiányossága | p = 42, 2.3.2.2.1.4: k+f változások ellenőrzésének hiányossága | p = 43, 2.3.2.2.2.1: k+f felülvizsgálatának hiányossága | p = 44, 2.3.2.2.2.2: k+f igazolásának hiányossága | p = 45, 2.3.2.2.2.3: k+f validálásának hiányossága | p = 46, 2.3.2.4.1: termékek és szolgáltatások ellenőrzésének hiányossága | p = 47, 2.3.2.4.2: termékekre és szolgáltatásokra vonatkozó validálási eljárások hiányossága | p = 48, 2.3.2.4.3: azonosítás és nyomonkövetés hiányossága | p = 49, 2.3.2.4.4: ügyféligények felmérésének hiányossága |
| 50 | p = 50, 2.3.2.4.5: termék megőrzés (raktározás, archiválás) hiányossága | p = 51, 1.1.2.3: általános ellenőrzés mulasztás | | | | | | | | |

Az állapotábrán a piros szín az *aktív*, a zöld a *passzív* prímeseményt jelenti. A 0,0 cella színe a főesemény aktivitását jelenti. (Megállapodással a főesemény a „nulladik prím”).

Az ábrából leolvasható, hogy ekkor a rendszer aktív (ezt a 0,0 cella piros színe jelzi), nemkívánatos állapotban van.

Látszik továbbá hogy a 03 sorszámú prímesemény is aktív (a többi piros színnel jelöléssel együtt).

MB: Megfelelő algoritmussal kimutatható, hogy ebben az állapotban van egy (és csak egy) szinguláris háritóprím, és ez éppen a 03 sorszámú.

KV: Persze nem minden állapot ilyen *döntésselőkészített*.

Az alábbi esetben például három szinguláris *háritóprím* van.

Ezek sorszáma rendre 01, 31, 50. Ezek között további kritériumok alapján kell dönteni.

¹⁸ Erről bővebben ad tájékoztatást a [15]

MB: Van végül *döntéselőkészítetlen* rendszerállapot is, amikor egyáltalán nincsen szinguláris hárítóprím, a hárítás csak több aktív prím egyidejű passzivalásával érhető el. Itt a döntés feladata már a kockázati rendszer kezelőjére hárul.

KV: A válsághárító reformról való gondolkodást valahogy így képzeljük.

| | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
|----|--|---|--|--|---|---|--|--|--|---|
| 00 | 0 | p = 01, 1.1.1: vezetőségi elkötelezettség hiányossága | p = 02, 1.1.2.1: audit (felülvizsgálat) bemenő adatainak hiányossága | p = 03, 1.1.2.2: audit (felülvizsgálat) kimenő adatainak hiányossága | p = 04, 1.2.1: ügyfélélegedtség mérés hiányossága | p = 05, 1.2.2: minőségpolitika hiányossága | p = 06, 1.2.3.1: minőségcélok hiányossága | p = 07, 1.2.3.2: minőségirányítási rendszer hiányossága | p = 08, 1.2.4.1: felelősségi- és hatáskörök meghatározásának hiányossága | p = 09, 1.2.4.2: vezetőség felelősségének hiányossága |
| 10 | p = 10, 1.2.4.3: belső kommunikáció hiányossága | p = 11, 2.1.1: általános követelmények hiányossága | p = 12, 2.1.2.1: dokumentációs követelmények általános hiányossága | p = 13, 2.1.2.2.1: minőségi dokumentumok hiányossága | p = 14, 2.1.2.2.2: dokumentáció ellenőrzésének hiányossága | p = 15, 2.1.2.2.3: feljegyzések ellenőrzésének hiányossága | p = 16, 2.2.1: tartalmi erőforrások hiányossága | p = 17, 2.2.2: felszerelések hiányossága | p = 18, 2.2.2.3: munkakörnyezet hiányossága | p = 19, 2.2.2.1.1: emberi erőforrások általános hiányossága |
| 20 | p = 20, 2.2.2.1.2: kompetenciák tudatosságának és képzésének hiányossága | p = 21, 2.4.1: mérés elemzés és javítás általános hiányossága | p = 22, 2.4.2.2: nemmegfelelő termékek ellenőrzésének hiányossága | p = 23, 2.4.2.3: adatellenzés (feldolgozás, értelmezés) hiányossága | p = 24, 2.4.2.1.1: ügyfél elégedettség hiányossága | p = 25, 2.4.2.1.2: belső audit hiányossága | p = 26, 2.4.2.1.3: eljárások ellenőrzésének és mérésének hiányossága | p = 27, 2.4.2.1.4: termék ellenőrzés és mérés hiányossága | p = 28, 2.4.2.4.1: folyamatos fejlesztés hiányossága | p = 29, 2.4.2.4.2: helyesbítő tevékenység hiányossága |
| 30 | p = 30, 2.4.2.4.3: megelőző tevékenység hiányossága | p = 31, 2.3.1: ékelőállítás/szolgálat megvalósítás tervezésének hiányossága | p = 32, 2.3.2.5: ellenőrző tevékenység és mérő műszerek hiányossága | p = 33, 2.3.2.1.2: ügyfélkommunikáció hiányossága | p = 34, 2.3.2.1.1.1: termékminőség meghatározásának hiányossága | p = 35, 2.3.2.1.1.2: termékminőség felülvizsgálatának hiányossága | p = 36, 2.3.2.3.1: beszerzési eljárás hiányossága | p = 37, 2.3.2.3.2.1: beszerzési háttérinformáció hiányossága | p = 38, 2.3.2.3.2.2: beszerzett termékre vonatkozó igazolás hiányossága | p = 39, 2.3.2.2.1.1: k+f tervezés hiányossága |
| 40 | p = 40, 2.3.2.2.1.2: k+f bemenő adatainak hiányossága | p = 41, 2.3.2.2.1.3: k+f kimenő adatainak hiányossága | p = 42, 2.3.2.2.1.4: k+f változások ellenőrzésének hiányossága | p = 43, 2.3.2.2.2.1: k+f felülvizsgálatának hiányossága | p = 44, 2.3.2.2.2.2: k+f igazolásának hiányossága | p = 45, 2.3.2.2.2.3: k+f validálásának hiányossága | p = 46, 2.3.2.4.1: termékek és szolgáltatások ellenőrzésének hiányossága | p = 47, 2.3.2.4.2: termékekre és szolgáltatásokra vonatkozó validálási eljárások hiányossága | p = 48, 2.3.2.4.3: azonosítás és nyomkövetés hiányossága | p = 49, 2.3.2.4.4: ügyféligények felmérésének hiányossága |
| 50 | p = 50, 2.3.2.4.5: termék megőrzés (raktározás, archiválás) hiányossága | p = 51, 1.1.2.3: általános ellenőrzés mulasztás | | | | | | | | |

IRODALOM

- [1] Gilbert Ryle: Formális és informális logika. In: Kortárstudományok a logikaelmélet kérdéseiről. I.M. Copy and J.A.Gould eds, Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1985.
- [2] Fáy – Törös: Kvantumlogika. Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1978.
- [3] Varga Tamás: Matematikai logika kezdőknek I-II. kötet. Tankönyvkiadó, Budapest, 1966. továbbá: W.V.O.Quine: A logika módszererei. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1968.
- [4] Robert Veroff: A Shortest 2-Basis for Boolean Algebraic Terms of the Sheffer Stroke. <http://www.cs.unm.edu/~veroff/DOCS/2basis.pdf>, 2005.
- [5] Alfred Tarski: Studies in Logic and the Foundations of Mathematics. North-Holland Publishing Co., Amsterdam – London, 1971
- [6] Thomas S. Kuhn: A tudományos forradalmak szerkezete. Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1984.
- [7] Al Gore: Kellemetlen igazság. 1996.
- [8] Váncsa István. [ÉS, 2005. augusztus 12](#)
- [9] G. Frege: Logika, szemantika, matematika. Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1980.
- [10] www.activemath.org/~paul/MathUI04/proceedings/FregesBegriffsSchrift/FregesBegriffsSchrift_MathUI04.pdf
- [11] A természeti és civilizációs katasztrófák paradigmatiszma elmélete. MTA Doktori Értekezés, www.drbukovics.hu

- [12] Abdollah Aghaie: Evaluating ISO 9001:2000 Implementation Using Fault Analysis. Total Quality Management and Business Excellence. 1478-3371, Volume 15. Issue 7. Pages 971-983., 2004.
- [13] Epiktétosz: Epiktétosz kézi könyvecskéje, vagyis a stoikus bölcs breviárium. Gladiátor Könyvkiadó, Budapest, 2001.
- [14] R. Carnap: Logical Foundations of Probability. Chicago University Press, 1950.
- [15] www.drbukovics.hu
- [16] Székely J. Gábor: Paradoxonok a véletlen matematikájában. 2. átdolgozott kiadás. Typotex Kiadó, Budapest, 2004.
- [17] Kondor Imre: Bank és kockázat. Mindentudás Egyetem előadás. 2009. április 6.
<http://www.dura.hu/html/mindentudas/kondorimre.htm>
- [18] http://www.me.bme.hu/letoltes/Dinamika_oravazlat_05.pdf
- [19] Hermes, Hans: Eine Axiomatisierung der allgemeinen Mechanik. Dissertation Dr.rer.nat. Westfälische Wilhelms-Universität, Münster, 1938.
- [20] Bertrand Russell: Miszticizmus és logika. Magyar Helikon Kiadó, Budapest, 1976.
- [21] Bridgman, P. W.: How Much Rigor Is Possible in Physics? In: The Axiomatic Method With Special Reference to Geometry and Physics. eds. L. Henkin, P. Suppes, and A. Tarski, 225-37., North-Holland Publishing Co., Amsterdam, 1959.
- [22] Alfred North Whitehead – Bertrand Russell: Principia Mathematica. Cambridge University Press, 1927.
- [23] Rényi Alfréd: Valószínűségszámítás. Tankönyvkiadó, Budapest, 1954.
- [24] M.V. Wartofsky: A tudományos gondolkodás alapjai. Gondolat Kiadó, Budapest, 1977.
- [25] Besenyei-Gidai-Nováky: Előrejelzés, megbízhatóság, valóság
- [26] Jean-Philippe Bouchaud - Nicolas Sagna - Rama Cont - Nicole El-Karoui - Marc Potters: Phenomenology of the Interest Rate Curve. arXiv:cond-mat/9712164 v1 15, Dec 1997.
- [27] Erik Brodin - Holger Rootzen: Univariate and Bivariate GPD Methods for Predicting Extreme Wind Storm Losses.
www.cs.chalmers.se/~rootzen/papers/ExtremeStorms081111.pdf
- [28] Holger Rootzén: A single number can't hedge against economic catastrophes. Előadás. Ambio 28, 550-555, 1999.
- [29] Mark Manion: The epistemology of fault tree analysis: an ethical critique. International Journal of Risk Assessment and Management. 7/3, p. 382 – 430, 2007.
- [30] W. V.O. Quine: A tapasztalattól a tudományig. Osiris Kiadó, Budapest, 2002.

Cseffó Károly

karoly.cseffo@katved.hu

A REACH BEVEZETÉSÉNEK HATÁSA A MAGYARORSZÁGI VESZÉLYES ANYAGOK SZÁLLÍTÁSÁRA

Absztrakt

Napjainkban mind hazánkban, mind a környező országokban egyre több és összetettebb műszaki mentési feladatot kell végezniük a védekezésért, mentésért felelős szervezeteknek. A sikeres mentés feltétele a saját feladataik precíz, pontos teljesítésén túl a többi mentőegységgel történő közös, gördülékeny, zökkenőmentes munka. A védekezési, mentési feladatok végzése során törekedni kell a hibalehetőségek kiküszöbölésére. Ehhez szükség van a megfelelő tudásanyag, információs bázis ismeretére, valamint ezek készségszintű felhasználásának képességére. A technikai fejlődés következtében az ipar egyre több és egyre összetettebb anyagokat használ. Ezeknek az anyagoknak a szállítása túlnyomórészt közúton történik, amely során, ha baleset történik, a kárelhárítóknek pontosan kell ismerniük az adott vegyi anyag tulajdonságait, veszélyeit, a beavatkozás szabályait. A vegyi anyagok beazonosítására, kezelésére 2007-ben új, egységes szerkezetű, az Európai Unió tagállamaira érvényes szabályozás készült, a REACH.

Nowadays in our homeland and in the neighbouring countries there are more and more complex technical rescue task for the organisations, which have responsibility for the protection and rescue of the citizens. The condition of the successful work is the precise fulfilment of the rescue units' own tasks and the accurate work with the other rescue teams. It is necessary to increase the information base, to eliminate the mistake opportunities and to improve the professional knowledge and skills. As a result of the technical development the industry uses more and more complex materials. The transportation of these substances are carry out on public roads, so the rescue teams have to know well the characteristics of the chemical materials and the rules of the rescue work. To identify and control the chemical materials a new, flat regulation - REACH - was made in 2007. It is valid for member states of EU.

Kulcsszavak: *Műszaki mentés, Tűzoltóság, együttműködés, kárhelyi elsősegélynyújtás, veszélyes anyagok, REACH ~ Technical rescue, Fire Department, cooperation, first aid, dangerous material*

BEVEZETÉS

A REACH az emberi egészséget és a környezet védelmét szolgáló rendelet, amely az angol Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals szavak kezdőbetűiből képzett mozaikszó, jelentése: vegyipari termékek, anyagok bejegyzéséről, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról szóló szabályozás. [1]

A korábbi európai uniós jogi keretrendszert korszerűsítve mintegy 40 jogszabály helyébe lépő rendelet 2007. június 1-jétől hatályos. A vegyi anyagokat szabályozó egyéb jogszabályokat (*pl. kozmetikumokra, tisztítószerekre vonatkozóan*) vagy a kapcsolódó joganyagokat (*pl. a vegyi anyagokat kezelő dolgozók egészségére és biztonságára, a termékbiztonságra vonatkozóan*) a REACH nem váltja fel, ezek továbbra is alkalmazandók. A rendelet kidolgozásakor ügyeltek arra, hogy ne legyen átfedés vagy ellentmondás a vegyi anyagokra vonatkozó más jogszabályokkal.

Ez a rendelet olyan regisztrációs rendszer létrehozását írja elő, amely lehetővé teszi az árucikkekben, készítményekben előforduló vegyi anyagok azonosítását, nyomon követését.

A regisztráció célja, hogy minél részletesebb információt biztosítson a vegyi anyagok életciklusának tetszőleges pontján. A REACH érinti a vegyi anyagok és a késztermékek gyártóit, a forgalmazókat, viszonteladókat és az importőröket (szállítói lánc). A rendelet elvben valamennyi vegyi anyagra vonatkozik: nem csupán az ipari eljárásokban alkalmazott, hanem a mindennapi életben használt vegyi anyagokra is, például a tisztítószerekben, festékekben vagy árucikkekben – mint például ruházati cikkek, bútorok vagy elektronikus eszközök – előforduló vegyi anyagok. [2]

REACH BEMUTATÁSA

A REACH célja:

- az emberi egészség és a környezet védelmének javítása a vegyi anyagok által esetlegesen jelentett veszélyek ellen,
- az Európai Unió (EU) gazdaságának kulcsfontosságú ágazatát jelentő vegyipar versenyképességének növelése,
- az anyagokkal kapcsolatos veszélyek felmérésére vonatkozó alternatív vizsgálati módszerek támogatása,
- az anyagok szabad forgalmának biztosítása az Európai Unió belső piacán.

A REACH kötelezi a vegyi anyagok gyártóit, forgalmazóit és a szállítói lánc minden tagját:

- határozzák meg saját feladataikat a REACH-ben,
- gyűjtsék össze a szükséges adatokat az anyag/készítmény vagy termék értékeléséhez,
- azonosítsák és kezeljék az általuk gyártott, illetve értékesített anyagokhoz kapcsolódó kockázatokat,
- regisztrálják a cég által gyártott vagy forgalmazott regisztrációköteles anyagokat,
- továbbítsák a biztonsági információkat a szállítói lánc mentén mindkét irányba.

Ezzel párhuzamosan a REACH rendelkezik arról, hogy az Európai Unió további intézkedéseket tehet a rendkívül veszélyes anyagokra vonatkozóan, amennyiben szükségessé válik az Unió-szintű fellépés. [3]

A REACH létrehozta az ECHA (Európai Vegyi anyag Ügynökség) nevű szervezetet, amely központi koordinációs és végrehajtási feladatot lát el a folyamat egészében. Ennek feladata:

- ellenőrizni, hogy a gyártó és a forgalmazó a regisztrálást a rendeletnek megfelelően végezte,

- értékelni a vizsgálati javaslatokat annak biztosítása érdekében, hogy a vegyi anyagok felmérése ne vezessen szükségtelen vizsgálatokhoz, különösen ne állatkísérletekhez.
- honlapján angol nyelven megjeleníteni azokat az iránymutatásokat, amelyeket az Európai Bizottság által vezetett projekteken belül azért dolgoztak ki, hogy megkönnyítsék az ipar és a hatóságok számára a REACH végrehajtását.

A magyar nyelvű fordításaik hamarosan elérhetőek lesznek.

Valamennyi tagállam nemzeti információs szolgálatot hozott létre, amely tájékoztatást nyújt az iparnak a REACH szerinti kötelezettségeiről, valamint arról, hogyan teljesítsék ezen kötelezettségeiket, különösen a regisztrálás tekintetében. [4]

A REACH MEGVALÓSULÁSA

Regisztrációköteles az a vegyi anyag amely akár tisztán, akár más anyagokkal keverve, akár szabadbá válásra tervezetten különböző árucikkekben fordul elő. Ezeket importálónként és évenként kell összevonni a mennyiség meghatározásához.

A REACH alapján a nem az EU tagállamából behozott anyagok, illetve készítményekben lévő anyagok is regisztrálási kötelezettek, ha az anyag (tisztán vagy készítményben lévő) mennyisége meghaladja az évi 1 tonnát.

Nem terjed ki a REACH hatálya a vámszabad területen lévő, vámfelügyelet alatti, tranzit és hasonló anyagokra, amennyiben azokat semmilyen módon nem kapnak kezelést (pl. átcsomagolást).

Az új (nem bevezetett) anyagok regisztrációját még az import előtt meg kell tenni.

Az Európai Unióban, így Magyarországon is az importot (nem EU országból érkező termék behozatala) a gyártással egyenrangúan kell kezelni.

Importálásra vonatkozó alapfogalmak a REACH szempontjából:

- Importnak számít az a termék, amely az EU határán kívülről érkezett, még akkor is, ha a készítmény komponensei az EU-ban készültek. Az import lehet rendszeres vagy alkalmi.
- Importőr az, aki az importért felelős (de a határokon keresztül való szállítás az INCOTERM-ek szerint többféle lehet.)
- A reimport esete nem jelent importot: vagyis ha az anyag, illetve készítmény elhagyja az EU-t és ugyanazt az anyagot tisztán, vagy készítményben visszahozzák, azt nem kell újra regisztráltatni. [5]

Az importálók kötelezettségei:

- A REACH szerint ugyanazon anyag évi 1 tonnánál nagyobb mennyiségű importja esetén az importálónak kell elvégezni a kémiai biztonsági értékelést minden egyes „anyaghasználatra”, az azokban megvalósuló expozíciókra, majd az eredményt eligazítás formájában az MSDS mellékletébe kell elhelyezni.
- Az importálónak az Ügynökségnél előzetesen regisztráltatnia kell magát, amennyiben az általa importált ugyanazon anyag mennyisége meghaladja az évi 1 tonnát. Ezt követően kérheti az éves importmennyiségtől és egyéb feltételektől függő, az anyagra vonatkozó fizikai-kémiai, toxikológiai és ökotoxikológiai vizsgálatokat, a valóságos regisztrálást.
- Az importáló feladata, hogy kapcsolatot vegyen fel az adott anyagot regisztrálni köteles többi EU céggel, és az un. Anyaginformációs Cserefórumban egyeztetni arról, hogy milyen vizsgálati adatok állnak már az adott anyagról rendelkezésre, milyen vizsgálatokat kell még elvégeztetni, ezeket ki végzi el, valamint a felmerült költségeket hogyan osztják meg egymás között. A vizsgálati költségeket Európában 2,3 milliárd euróra becsülik.
- El kell készíteniük minden regisztrált anyagnak, valamint mennyiségtől függetlenül az összes importált veszélyes anyagnak a besorolását és a címketervét, amelyet 2010-ben

be kell adni az Ügynökségnek. Ehhez használni kell a Cserefórum adatait, megállapodásait.

Információk közlése a szállítói láncban [6]

A REACH előírja a gyártók és importőrök számára, hogy az általuk gyártott, illetve importált anyagokról, készítményekről közöljék, miként használhatók az emberi egészségre és a környezetre biztonságos módon.

Továbbítaniuk kell a biztonsági adatlapot és a regisztrációs számot az összes felhasználó felé a szállítói lánc mindkét irányába, amint azt a gyártó/importáló megszerzi.

Szükséges, hogy a gyártók/importálók megismerjék az anyag további felhasználásának módját, körülményeit, eszközeit (pl. csomagolás, szállítás, tárolás, átfejtés, széttöltés, a csomagolóanyag hulladékának elégetése stb.), amelyek ismeretében lehetséges az expozíciós sémák meghatározása. [7]

1. Információk közlése a szállítói láncban lefelé elhelyezkedő szereplők felé (a szállítóktól a fogyasztók irányába):

Az információközlés eszköze minden vegyi anyag/készítmény esetén az eddig is alkalmazott biztonsági adatlap. A REACH értelmében bővített biztonsági adatlapot kell rendelkezésre bocsátani, amely tartalmazza a kockázatkezelési intézkedéseket részletező expozíciós forgatókönyvet.

A gyártó, az importőr vagy a továbbfelhasználó a biztonsági adatlapot a REACH hatálybalépése előtt érvényes elvhez hasonló elv szerint készíti el. A legfőbb különbség az, hogy szükség esetén a biztonsági adatlaphoz mellékletet csatolnak, amely magába foglalja az expozíciós forgatókönyveket. Ezekben meghatározzák, hogy egy anyag vagy készítmény – az azonosított felhasználásokat tekintve – milyen feltételek mellett használható biztonságosan. A biztonsági adatlap minősége várhatóan javul a REACH-nek köszönhetően, mivel a regisztrálási eljárás eredményeként több információ áll majd rendelkezésre.

Ha nincsen szükség biztonsági adatlapra, a szállító akkor is köteles közölni az anyag kockázataival kapcsolatos legfontosabb információkat. Szükséges tudatni, ha az anyag engedélyköteles, ha valamilyen korlátozás vonatkozik rá, illetve minden olyan rendelkezésre álló információt, amely a kockázatok megfelelő kezelését szolgálja. Ezen kívül az árucikkek szállítóinak tájékoztatni kell a fogyasztókat a 0,1%-nál magasabb koncentrációban előforduló, különös aggodalomra okot adó anyagokról. A fogyasztók szintén kérhetnek ilyen jellegű tájékoztatást.

A forgalmazók a REACH értelmében nem minősülnek továbbfelhasználóknak, viszont kötelességük, hogy a szállítóktól kapott információkat továbbadják ügyfeleiknek, hogy azok az anyagot vagy készítményt biztonságosan használhassák.

2. Információk közlése a szállítói láncban felfelé elhelyezkedő szereplők felé (a fogyasztóktól a szállítók irányába)

A továbbfelhasználók kötelesek közölni azokat az információkat, amelyek a veszélyes tulajdonságokkal kapcsolatban felhasználás során elérhetővé váltak, valamint azokat, amelyek megkérdőjelezhetik a szállító által ajánlott kockázatkezelési intézkedések megfelelőségét. Ennek két oka van:

1. A gyártók és az importőrök a fogyasztóktól kapott információk alapján tudják a felhasználás módját azonosítani, s ezek alapján a felmerült kockázati tényezőket megfelelően kezelni.

2. A továbbfelhasználóknak is érdekük, hogy a szállítók expozíciós forgatókönyvei kiterjedjenek a felhasználásokra is, hiszen azok tartalmazzák a lehetséges kockázatokkal kapcsolatos információkat, amelyek a biztonságos felhasználás garanciái. [8]

A REACH ALKALMAZÁSA MAGYARORSÁGON A VESZÉLYES ANYAGOK SZÁLLÍTÁSA SORÁN

A veszélyes anyagok - akár tisztán, akár készítményekben - szállíthatók közúton, vasúton, levegőben vagy vízen.

A közúti szállítást Magyarországon 1979. óta az ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route), azaz a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás szabályozza. Az ADR A és B mellékletének kihirdetéséről és belföldi alkalmazásáról szól a 20/1979. (IX.18) KPM rendelet, kötelezővé teszi a nemzetközi előírások hazai alkalmazását.

A REACH bevezetése hazánkban is folyamatos, amely során az alábbi változásokat, különbségeket kell figyelembe venni:

Az ADR veszélyes anyag besorolása nincs még teljes összhangban a kémiai biztonsági törvény (és az ezzel megegyező REACH) veszélyes anyag besorolásával. A Globális Harmonizálási Rendszer (GHS) bevezetése, ami a REACH bevezetésével párhuzamosan történik, megpróbál ezen segíteni, de a két rendszer teljes egyezése a vegyi anyagok kezelésének eltérései miatt nem valósítható meg (pl. más számít veszélyesnek a szállításnál és más egy vegyipari műveletnél).

Az ADR csak a veszélyes anyagokra vonatkozik, míg a REACH minden vegyi anyagra, tehát a nem veszélyes anyagok szállítása nincs kivéve a REACH hatálya alól.

A REACH hatályába tartoznak azok a veszélyes anyagok is, amelyek az árucikkek összetevői, de felhasználáskor szándékoltnak szabaddá válnak (ilyen például egy tűzoltó készülék a töltetével, vagy egy autó a benne lévő olaj kenőanyaggal) Ezeket az ADR kiveszi a hatályából.

A REACH fokozatos bevezetésével gyűlnek a tapasztalatok, és ezek teszik lehetővé majd az előnyök és a hátrányok megismerését.

A felmerülő kérdések megválaszolásában az Országos Kémiai Biztonsági Intézet REACH Nemzeti Információs Szolgálatát nyújt segítséget.

Az Európai Unió más országaihoz hasonlóan Magyarországon is rövid időn belül körvonalazódni fognak a REACH felhasználása során a helyi specialitások, de az EU-s szabályozás és ha szükséges, egy EU állásfoglalás irányt fog mutatni az egységes alkalmazásra. [9]

A REACH OKTATÁSA

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleseteknél, tüzeseteknél a tűzoltóság munkatársai avatkoznak be. A tűzoltói vagy polgári védelmi végzettséggel rendelkező szakemberek a Katasztrófavédelmi Oktatási Központban szerezhetik meg tudásukat. A középfokú „Tűzoltó technikus képző” tanfolyamon az „Alkalmazott tűzoltás és műszaki mentés” tantárgy keretein belül megismerkedhetnek a vegyi anyagok jelenlétében történő beavatkozás alapvető szabályaival. A felsőfokú „Katasztrófa- és Tűzvédelmi szervező”, valamint a „Katasztrófavédelmi - Polgári védelmi szervező” szak hallgatói a veszélyes anyagok jelenlétében történő beavatkozás alapvető szabályain kívül elsajátítják az elhárítás szervezésének, irányításának tananyagát is.

A REACH alkalmazási lehetőségeinek megismertetésére az Oktatási Központ tanóráin mostantól lehetőség lesz mind a közép, mind a felsőfokú tanfolyamokon egyaránt.

Ez a „katasztrófavédelmi - polgári védelmi szervező” szakon a következőképpen valósulhat meg: [10]

| 366/5.0/0777-06 | Katasztrófák elleni védelem | 164 | 102 | 14 | 38 | 5 | 5 |
|--------------------------|---|----------------|----------|--------------------------|------------|-------------|------------|
| Tananyagelem teljes jele | Tananyagelem neve | Összes óraszám | Elméleti | Elméletigényes gyakorlat | Gyakorlati | Konzultáció | Ellenőrzés |
| 366/5.1/0777-06 | A katasztrófavédelem hazai stratégiája | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 366/5.2/0777-06 | A mentésszervezés rendszere | 26 | 24 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 366/5.3/0777-06 | Természeti katasztrófák | 28 | 16 | 2 | 8 | 1 | 1 |
| 366/5.4/0777-06 | Civilizációs katasztrófák | 38 | 28 | 2 | 6 | 1 | 1 |
| 366/5.5/0777-06 | <i>A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés</i> | 36 | 18 | 4 | 12 | 1 | 1 |
| 366/5.6/0777-06 | A tervezés folyamata | 28 | 8 | 6 | 12 | 1 | 1 |

5. tananyagelem

A tananyagelem azonosítója: **366/5.5/0777-06**

A tananyagelem megnevezése: **A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés**

Hozzárendelt feladatkompetenciák:

- Figyelemmel kíséri a jogszabályi változásokat
- Informálódik és kommunikál
- Megismeri a REACH szabályozást (vegyipari termékek, anyagok bejegyzéséről, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról szóló szabályozás)
- Veszélyelhárítási terveket készít
- Előkészíti a polgári védelmi szervezetek alkalmazását
- Gyakorlatokat, gyakorlásokat szervez
- Információkat szolgáltat a szakterületét érintően
- Információt gyűjt a veszélyforrásokról, azok mértékéről
- Információt gyűjt a rendelkezésre álló erőforrásokról
- Segítségnyújtási, együttműködési megállapodásokat készít
- Szervezi a riasztást és tájékoztatást
- Gondoskodik a polgári védelmi szervezetek alkalmazhatóságának fenntartásáról

- Végzi a munkavállalók katasztrófa- és polgári védelmi felkészítését
- Végzi a polgári védelmi szervezetek felkészítését
- Végzi a lakosság katasztrófa- és polgári védelmi felkészítését
- Tervezi és szervezi az egyéni védelmet
- Tervezi és szervezi a mentést, a helyi és távolsági védelmet
- Tervezi és szervezi az anyagi javak védelmét
- Tervezi és szervezi a logisztikai támogatást
- Ipari katasztrófa elhárítási feladatokat szervez, tervez
- Földrengés, földcsuszamlás katasztrófa-elhárítási feladatokat szervez, tervez
- Nukleáris katasztrófa-elhárítási feladatokat szervez, tervez
- Veszélyes anyagokkal kapcsolatos katasztrófa-elhárítási feladatokat szervez, tervez
- Terrorcselekményekkel összefüggő katasztrófa-elhárítási feladatokat szervez, tervez
- Migrációs katasztrófa-elhárítási feladatokat szervez, tervez
- Árvíz, belvíz, helyi vízkár katasztrófa-elhárítási feladatokat szervez, tervez
- Közlekedési, szállítási katasztrófa-elhárítási feladatokat szervez, tervez
- Környezeti katasztrófa elhárítási-feladatokat szervez, tervez
- Rendkívüli időjárásból eredő katasztrófa-elhárítási feladatokat szervez, tervez
- Ügyviteli feladatokat végez és szervez
- Eszköz- és anyagkészletekkel gazdálkodik
- Gazdálkodási tevékenységet végez
- Szervezi a helyreállítás feladatait
- Közreműködik polgári védelmi szervezetek létrehozásában
- Katasztrófavédelmi, polgári védelmi felkészítést végez
- Kapcsolatot tart a helyi védelmi bizottságokkal
- Szakmai segítséget nyújt az önkormányzatok vezetőinek
- Ellenőrzi és értékeli a szakmai alárendeltségében készített veszély-elhárítási terveket
- Közreműködik káresemény felszámolásában
- Közreműködik katasztrófává, illetve katasztrófasújtott területté nyilvánításban
- Közreműködik a külső védelmi terv elkészítésében
- Szervezi a lakossági tájékoztatást
- Vizsgálja a település rendezési tervét a veszélyforrások összefüggésében

Hozzárendelt szakmai ismeretalkalmazások:

- C A katasztrófavédelem és a polgári védelem hazai szabályozása
- D Veszélyhelyzet-kezelés vezetéséhez szükséges pszichológiai támogatás lehetőségei
- C Kommunikáció és informatika
- D Veszélyhelyzeti kommunikáció alapjai, a pánikkezelés
- C Kommunikáció, felvilágosító és tájékoztató tevékenység a katasztrófavédelemben
- B Lakosságvédelmi ismeretek
- A A lakosság riasztásának és tájékoztatásának elvei, eszközei, végrehajtása
- C A veszélyes anyagokkal összefüggő súlyos balesetek elleni védekezés rendszere, feladata
- C Határon túl terjedő ipari balesetek hatása elleni védelem rendszere
- A A veszélyelemzés, kockázatbecslés elvei, a veszélyek beazonosítása (REACH)
- A A minősített időszakok rendszere, sajátosságai
- B Terrorcselekmény, terrorfenyegetettség
- C A kulturális javak védelmének szabályai

Képzési idő:

18 óra elmélet osztálykeretben

| | |
|--------|--|
| 4 óra | elméletigényes gyakorlat osztálykeretben |
| 12 óra | gyakorlat |
| 1 óra | konzultáció |
| 1 óra | ellenőrzés |

A REACH ALKALMAZÁSÁBÓL ADÓDÓ EGÉSZSÉGÜGYI HASZNOK [11]

Az egészségügyi és különösen a környezeti hasznokat igen nehéz megbecsülni. Egy felmérés szerint a 35-65 év közötti lakosság körében a daganatos megbetegedésekért 80–90%-ban a körülöttünk található rákkeltő anyagok a felelősek. A forgalomban lévő vegyi anyagok kb. 80%-ról nem tudjuk, hogy rákkeltők-e az emberre nézve. Ezen felül a hazai lakosság majd teljes egésze ki van téve teratogén és mutagén (pl. torzszülött gyermekek születését okozó) vegyi anyagoknak, amelyek jelenléte szinte minden ember véréből ki is mutathatók.

A REACH minden bizonnyal számos módon kedvező hatással lesz az emberi egészségre, azonban ezen hatások meghatározása, kimutatása, számszerűsítése komoly módszertani problémákba ütközik. A szakirodalomban viszonylag sok tanulmány foglalkozik a várható környezet-egészségügyi hatásokkal, azonban ez ideig egyetlen kutatás sem vállalkozott teljes körű bemutatásra. Ez korántsem véletlen, ha figyelembe vesszük, hogy a REACH-nek pontosan az a célja, hogy a vegyi anyagok veszélyeivel kapcsolatos bizonytalanságot csökkentse. Nem lehet tudni, hogy a vegyi anyagok mekkora hányada jelent veszélyt az emberi egészségre, a REACH hatására mennyi fog közülük a forgalomból eltűnni, melyek azok a kockázatok, amelyek csökkenni fognak. A hatások pontos bemutatásához szükség lenne arra, hogy az egyes vegyi anyagok hatásmechanizmusát ismerjük, e nélkül a kockázatok mértéke nem számítható ki. Paradox módon tehát a REACH kedvező környezet-egészségügyi hatásainak bemutatásához pontosan a vegyi anyagok hatásainak ismeretére lenne szükség. Az teljesen megalapozottnak tűnik, hogy a REACH hatására az emberek (társadalom) kisebb mértékben lesznek kitéve a vegyi anyagok káros hatásainak, azonban ennek mértéke nehezen becsülhető.

A KÖLTSÉGNÖVEKEDÉS MIATTI GAZDASÁGI HATÁSOK [12]

Ha a REACH vegyipart terhelő közvetlen és közvetett költségeit, a magyar vegyipar, ipar jelenlegi helyzetét és várható egyéb tendenciáit összevetjük, akkor az alábbi következtetésekre juthatunk:

- A REACH közvetlen költségei az első években a vegyipar éves értékesítésének 0,11-0,36 %-a körül lesznek, összhangban a nyugat-európai 0,05-0,35 %-kal. A későbbiekben a vegyipari növekedés eredményeként ezen arányok tovább csökkenni fognak.
- A REACH teljes költségei az ipar bruttó kibocsátásának kis hányadát jelentik, 0,4-1,3 ezrelék között várhatóak. Időben ezek az arányok az ipari növekedés függvényében csökkenni fognak.
- Várhatóan bekövetkezik majd bizonyos mértékű forgalomcsökkenés és a vegyipari termékek árába is begyűrűzik a REACH hatása. Amennyiben feltételezzük, hogy az ipar képes a teljes költségnövekedést érvényesíteni az árakban, akkor az inflációs hatás az ipar egészére 0,4-1,3 ezrelék. A vegyipari árszintváltozás, pedig 1,1-3,6 ezrelék lehet.
- Várhatóan a kis- és középvállalkozások számára lesz nehezebb az alkalmazkodás. Egyes vállalkozások ellehetetlenülhetnek, míg mások képesek lesznek a rugalmas alkalmazkodásra. Becslésünk szerint mintegy 2500-3400 ember foglalkoztatása kerülhet veszélybe (ami a vegyiparban foglalkoztatottak 3-5 %-át jelentené).

- Szerencsére a vegyipar növekedési pályán van és a gazdaságkutatók előrejelzései jelentős további emelkedést látnak benne, de a REACH miatt a növekedés esetleges lelassulása is előfordulhat. Ennek mértéke a REACH részleteinek, működésének további ismeretei alapján lenne meghatározható (meglévő vizsgálati eredmények felhasználhatósága, adatmegosztás, készítményekkel kapcsolatos kérdések, stb.), illetve nagyban függ majd attól, hogy a magyar vállalkozások mennyire tudnak alkalmazkodni az új körülményekhez, követelményekhez.

AZ IPARNÁL VÁRHATÓ HASZNOK, A REACH-BŐL FAKADÓ ELŐNYÖK [13]

A REACH bevezetésének célja - és legfőbb haszna -, hogy csökken a vegyi anyagok miatti egészségi és környezeti károk nagysága. Ezen felül az iparnak az új szabályozás miatti kezdeti költségnövekedést követően gazdasági haszna származik, amely hosszú távon a fejlődést segíti.

A REACH alkalmazása az ipar számára a következő előnyökkel, gazdasági hasznokkal jár:

1. a vegyipar jó híre (reputációja) és piaci pozíciója javul;
2. a helyettesítő termékekre vonatkozó innováció és K+F tevékenység erősödik;
3. az ipar megtakarítást érhet el a kis mennyiségben gyártott (10 tonna alatti) anyagokra vonatkozó szabályozás enyhítése miatt;
4. a munkahelyi egészségi ártalmak csökkennek.

A vegyipar szereplői (Magyarországon és a világban is) kezdetben az általános és a konkrét szabályozásokat (pl. REACH) fenyegetésnek tekintették, amely költségeik növekedését eredményezte, valamint tevékenységük szabad gyakorlását korlátozta. Ez a hozzáállás annyit jelentett, hogy csak annyit tettek a környezet védelme érdekében, amennyit a törvény vagy a lakossági nyomás kikényszerített. Ma már egyre több cég felismeri a környezetvédelem által gerjesztett innovációból származó lehetőségeket, illetve azokat az előnyöket, amelyek a környezetbarát tevékenység miatti jobb társadalmi megítélésből származnak.

A nemzetközi tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a vállalatvezetés kedvező környezeti attitűdje nemcsak a természeti és művi környezet javát szolgálja, hanem a vállalat számára is kifizetődő. A múlt környezeti katasztrófáinak a felszámolása természetesen pénzbe kerül, de a jelenlegi, illetve a jövőt érintő pozitív környezeti magatartás nyilvánvalóan nem költség-, hanem jövedelemnövelő tényező.

Akik a környezetvédelemnek csak az úgynevezett "csővégi" megoldásaira gondolnak, nyilván és indokoltan a környezetvédelem költséges voltáról panaszkodnak. Akik azonban a megelőzés, a tisztább termelés kínálta lehetőségeket is figyelembe veszik, azok számára a környezeti és a gazdasági érdekek nincsenek ellentmondásban.

Ma már a vállalatok versenyképessége javításának egyik legfontosabb módja fogyasztóinak meggyőzése a vállalat környezetbarát viselkedéséről, ezáltal piaci előnyök szerzése a konkurenssekkel szemben.

A VEGYIPAR, A VEGYIPARI CÉGEK MEGÍTÉLÉSI JAVULÁSÁNAK KÖVETKEZMÉNYEI [14]

A REACH fontos előnye a vegyi anyagokra vonatkozó információszint és ismeretszint kibővülése minden fázisban. A cégek pontos és hiteles információra számíthatnak vegyianyag-beszállítóiktól, megbízható információk keletkeznek az egész fogyasztási láncban, beleértve a végtermék felhasználóját is. A vegyipari cégeknek elemi érdekük, hogy megnyerjék a közvélemény bizalmát termékeik iránt. A REACH alkalmazása következtében –

a nagyobb biztonság miatt – a cég hírnevének javulása várható, amelynek legfontosabb területe a lakossági, vásárlói megítélés.

A piaci pozíció változása

Az EU szabályozás az európai termékek világpiaci pozícióját is befolyásolja.

Az ECORYS (2004) által készített összefoglaló EU tanulmány szerint a REACH előnye az, hogy egységesen szabályozott, EU szintű piac jön majd létre.

Ez a vegyianyag-gyártóknak előnyöket is jelenthet, de nem egyforma mértékben. Azok a gyártók, akik már eddig is szigorú szabályozási környezetben tevékenykedtek könnyebben alkalmazkodnak a REACH új elvárásaihoz. Az újonnan belépett EU országokban működő gyártóknak – ahol a szabályozás esetenként eddig nem volt túlzottan szigorú – minden bizonnyal nagyobb költségekkel kell számolni. A gyártók - várhatóan és remélhetően – a veszélyes vegyi anyagok gyártásáról áttérnek a kevésbé veszélyesek gyártására. Mivel a bevezetés közvetlen és közvetett költségekkel jár, kezdetben az árnövelő hatás miatt lelassul az Európai vegyipar növekedése, hosszabb távon azonban a fogyasztók bizalmának erősödése miatt fokozódik az EU-ban gyártott termékek iránti kereslet, növekedik az export.

Hasonló hatások érvényesülnek a továbbfelhasználóknál is. [15]

ÖSSZEFOGLALÁS

2006. decemberében elfogadásra került az EU-ban a vegyi anyagok egységes jogi szabályozását biztosító REACH rendelet. Az európai vegyipar világvezető szerepére tekintettel, a fokozottabb egészség- és környezetvédelmet célzó REACH a világ teljes kémiai iparára hatással lesz, remélhetően egy biztonságosabb, vegyi anyagoktól kevésbé szennyezett, a fejlett molekuláris biológia termékeit használó civilizáció kialakulásához járul hozzá.

A REACH korszerű jogszabály, jól illeszkedik az EU átalakuló műszaki szabályozási rendszerébe. Hatályba lépése a logisztikában dolgozó vállalatokra több új feladatot ró. Ezek közül valószínűleg a legnehezebb az információtovábbítási kötelezettség. A szállítói láncban az anyagok gyakran igen bonyolult útvonalon mozognak a gyártóktól a végső felhasználók felé, és teljesen általános, hogy ezek át- és átszövik egymást, hiszen az ellátás biztonsága érdekében mindenki több beszállítót és szolgáltatót foglalkoztat. [16]

A közlekedés és szállítás területén a vegyi anyagok közül a mérgező és a robbanásveszélyes anyagok szállítása jelent különös veszélyt. A REACH bevezetése valószínűleg jelentősen lecsökkenti majd az ipari balesetek, katasztrófák kialakulásának lehetőségeit és környezeti kockázatait.

A 2018-ra teljes egészében működő REACH - a tervek szerint - jól segíti majd az európai vegyipar innovatívvá válását és a versenyképességét.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Olajos P.: „REACH – Vegyipari szabályozás és hatásai”,
http://eu.mdf.hu/letolt_doc/EU_magazin_V_2_magyar.pdf, letöltve: 2009. 04. 01.
- [2] Toxinfo: „Mi a REACH?”,
<http://www.munkahelyikockazatbecsles.hu/index.php?lang=hun&page=reach>,
letöltve: 2009. 04. 03.
- [3] Országos Kémiai Biztonsági Intézet: „REACH bemutatása”,
<http://antsz.hu/okk/okbi/reach/index.html>, letöltve: 2009. 04. 01.
- [4] REACH-rendelet, http://guidance.echa.europa.eu/index_hu.htm, letöltve: 2009. 04. 01.
- [5] Körtvélyessy Gy.: „Tennivalók a REACH-hez”, Magyar Kémikusok Lapja, 2. (2008.),
42-43.
- [6] Németh Gy.: „Adatszolgáltatási kötelezettségek a REACH-ben”, MOL szakmai
tudományos közlemények, (2006.), 52-60.
- [7] Körtvélyessy Gy.: „A REACH-ről másként: logisztika”,
<http://www.kortvelyessy.extra.hu/REACH/Logisztika.pdf>, letöltve: 2009. 04. 01.
- [8] Takács E.: „Kémiai Biztonsági Jelentés (CSR) tartalma, formátuma és példák”
<http://molsp/sitesHSE/REACH>, letöltve: 2009. 04. 01.
- [9] <http://www.okbi.hu/reach/index.html>, letöltve: 2009. 04. 05.
- [10] Katasztrófavédelmi Oktatási Központ: KÉPZÉSI PROGRAM Katasztrófavédelmi –
Polgári védelmi szervező szakképzés részére, (2009.)
- [11] ÖKO KÖRNYEZETI, GAZDASÁGI, TECHNOLÓGIAI, KERESKEDELMI
SZOLGÁLTATÓ ÉS FEJLESZTÉSI RT.: „Az Európai Unió tervezett új vegyi anyag
szabályozásának (REACH) gazdasági, környezeti, illetve egészségügyi
hatásvizsgálata”, Budapest, (2005. 05.) 14. fejezet
- [12] ÖKO KÖRNYEZETI, GAZDASÁGI, TECHNOLÓGIAI, KERESKEDELMI
SZOLGÁLTATÓ ÉS FEJLESZTÉSI RT.: „Az Európai Unió tervezett új vegyi anyag
szabályozásának (REACH) gazdasági, környezeti, illetve egészségügyi
hatásvizsgálata”, Budapest, (2005. 05.) 61. oldal
- [13] ÖKO KÖRNYEZETI, GAZDASÁGI, TECHNOLÓGIAI, KERESKEDELMI
SZOLGÁLTATÓ ÉS FEJLESZTÉSI RT.: „Az Európai Unió tervezett új vegyi anyag
szabályozásának (REACH) gazdasági, környezeti, illetve egészségügyi
hatásvizsgálata”, Budapest, (2005. 05.) 13. fejezet
- [14] ÖKO KÖRNYEZETI, GAZDASÁGI, TECHNOLÓGIAI, KERESKEDELMI
SZOLGÁLTATÓ ÉS FEJLESZTÉSI RT.: „Az Európai Unió tervezett új vegyi anyag
szabályozásának (REACH) gazdasági, környezeti, illetve egészségügyi
hatásvizsgálata”, Budapest, (2005. 05.) 65. oldal
- [15] ECORYS, (2004): The impact of REACH. Overview of 36 studies. On the impact of
the new chemicals policy (REACH) on society and businesses. Workshop REACH
Impact Assessment 25th –27th October 2004, the Hague the Netherlands
- [16] <http://www.mavesz.hu/>, letöltve: 2009. 04. 18.

Hernád Mária

hernadmaria@freemail.hu

A ROBBANÁS FIZIKAI HATÁSAI ÉS AZ ÉLŐERŐ VÉDELME NEK LEHETŐSÉGEI

Absztrakt

A robbanás fizikai hatásai, mint túlnyomás, akceleráció és a repeszhatás speciális sérüléseket okoznak, sokszor a sérülésnek külső jelei sincsenek jelen, de súlyos amputáció, roncsolódás is gyakran előfordul. A tűzszerészek különösen veszélyeztetettek ezen hatásokkal szemben, az EOD-9 nehéz tűzszerész védőruha csökkenti, bár nem szünteti meg a veszélyt. Dolgozatomban részletezem a robbanás okozta károsító hatásokat, a szervezetben lejátszódó folyamatokat és az alkalmazott védőeszköz védelmi képességeit.

The physical effects of blasting, for example overpressure, acceleration and fragments cause special injuries, and many times the injury doesn't have any external symptom, but often occurs severe amputation and destruction. The bomb-disposal specialists have enhanced risk for this effects especially, the EOD-9 heavy bomb suit decreases, but doesn't remove the distress. In my publication I particularize the blasting effects, the pathophysiological processes and defence capacity of applied personal protective ensembles.

Kulcsszavak: robbanás, túlnyomás, gyorsulás, védőeszköz ~ blasting, overpressure, acceleration, protective ensembles

Bevezetés

A terrorizmus az utóbbi években reális veszéllyé vált, a terrorrobbantás már nem papírsárkány többé. Magyarország nemzetközi szerepvállalásai során célpontja a terroristáknak, akik legtöbbször robbantásos merénylettekkel akarják céljaikat elérni. Az improvizált robbanótestek elleni harc egyik fontos területe a felderítés és megsemmisítés lehetőségeinek folyamatos fejlesztése, új típusú eszközök kidolgozása, az élő erő védelme. A világ hadseregei és fegyvergyártó cégei versenyben állnak a terroristák által alkalmazott egyre fejlettebb módszereivel.

A Magyar Honvédség is új kihívásokkal néz szembe az afganisztáni misszióban történő szerepvállalás és a pápai repülőtér fejlesztése miatt. 2006 előtt a honvéd tűzszerészek alapvetően a fel nem robbant katonai lőszer hatástalanításával és megsemmisítésével foglalkoztak, a PRT-ban szükségessé vált az IED eszközökre történő felkészítés, új eszközök

beszerzése. 2008-ban két bajtársunkat veszítettük el az úgynevezett improvizált robbanószerkezetek által, a robbanás fizikai hatásai okozta sérülések, a tűzszerészek védelme előtérbe került.

Természetesen a hagyományos tűzszerész feladatok, aknamentesítési feladatok során is ugyanolyan fontos az védelem fejlesztése, hazai területeken még a mai napig évente több, mint százezer robbanótest kerül elő a második világháború örökségeként.

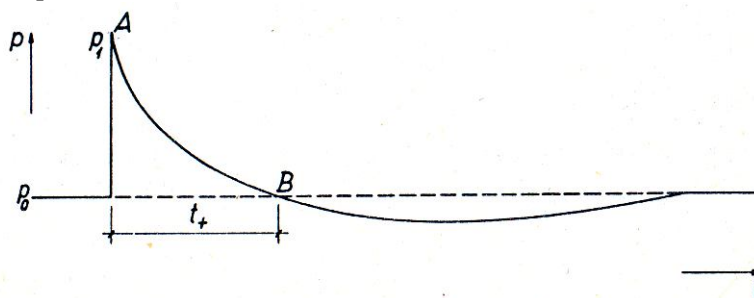


1. ábra. Vigyázz! Robbantás! [1]

A robbanás fizikai hatásai

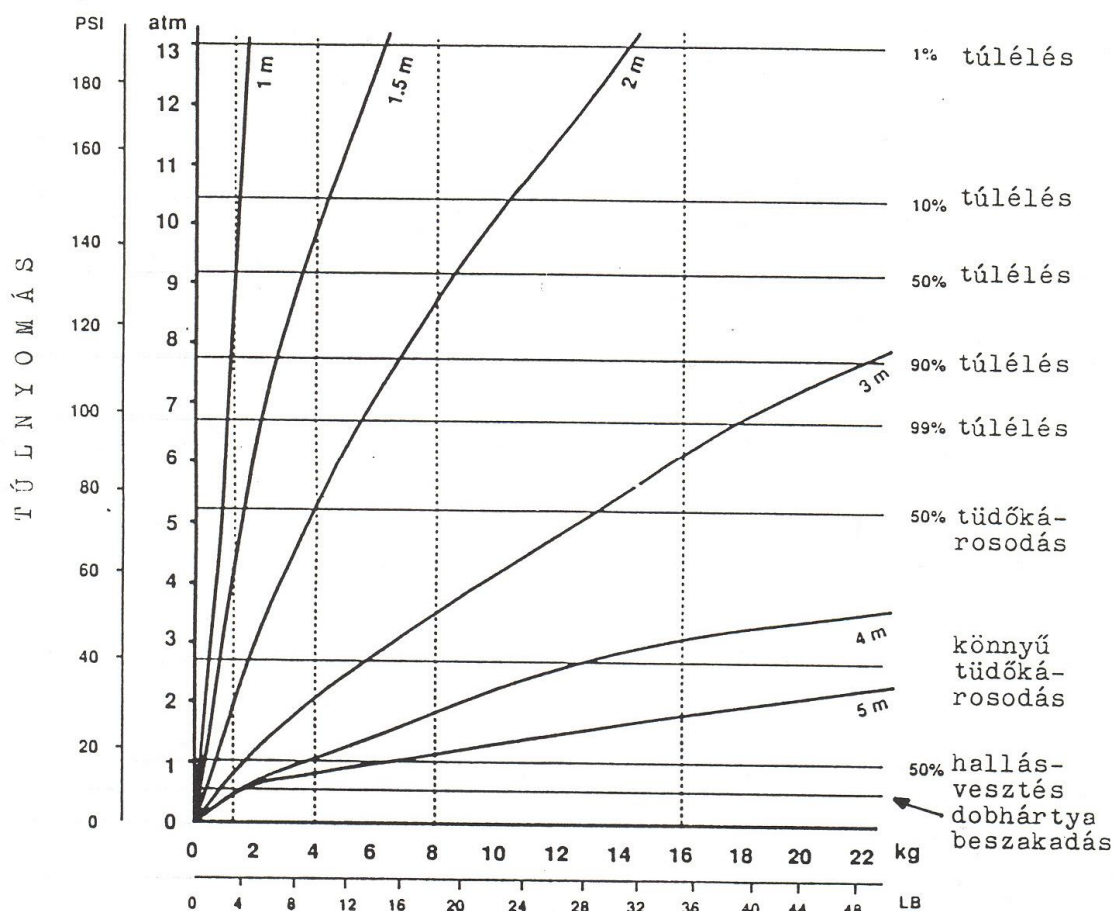
Robbanási túlnyomás

A robbanási túlnyomás /RTNY/ alatt azt az atmoszférás nyomás feletti nyomásfokozódást értjük, amely robbanóanyagok vagy fegyverek okozta robbanás során keletkezik. Lényege a robbanási hullám előtt elhelyezkedő levegő kompressziója, amely felhevíti és felgyorsítja a levegő molekulákat. Ezt a túlnyomást a nyomás-idő görbén a lökeshullám pozitív fázisának nevezzük. Az ezt követő szubatmoszférás területet nevezzük negatív fázisnak. A nyílt területen történő robbanás jellegzetes nyomás-idő görbének alakulását Friedlander hullámnak vagy szabadvonalú hullámnak nevezték el. Zárt térben történő robbanás esetén a nyomás-idő görbe alakulása ettől lényegesen különbözik, mert a lökeshullám a zárt térben található felületekről visszaverődik, előfordulhat, hogy a csúcshullám a többszöröse a robbanási túlnyomásnak. [2, 3]



2. ábra. Túlnyomás-idő görbe [2]

A károsító hatás döntően a pozitív fázis időszakában keletkezik. A robbanásos túlnyomás elsősorban a levegő tartalmú és a különböző fajsúlyú struktúrákat tartalmazó szerveket károsítja, leggyakrabban érintett szervek: fül, tüdő, belek. [2]



3. ábra.

A robbanást követő túlnyomás okozta egészségkárosodás bekövetkezésének valószínűsége [4]

A 3. ábra igen jó eszköz a robbantási szakemberek számára a túlnyomás szempontjából vett biztonsági távolság meghatározására. A diagram a könnyebb használhatóság érdekében erősen egyszerűsített, csak közelítő pontosságúnak tekinthető, mert lökéshullám pozitív fázisának időtartamát 1,5 ms hosszúnak feltételezi, a sérülési küszöbértékek tehát erre az időtartamra vonatkoznak. Az értékek szabadtéri, felszíni robbanásokra érvényesek: a függőleges tengelyen a túlnyomás található, a vízszintesen a robbanóanyag tömege, míg a ferde vonalak a töltettől mért távolságok paraméterei. Robbanóanyagként a TNT-t vették számításba, más összetevők esetén figyelembe kell venni az alkalmazott anyag TNT egyenértékét. A túlnyomásból származó sérülések közelítő küszöbértékeit vízszintes vonalakon adták meg. Az értékek szabadban álló, védőruhát nem viselő személyekre érvényesek, de nem használhatók zárt térben végrehajtott robbantásokra a reflektált hullámok miatt. [4]

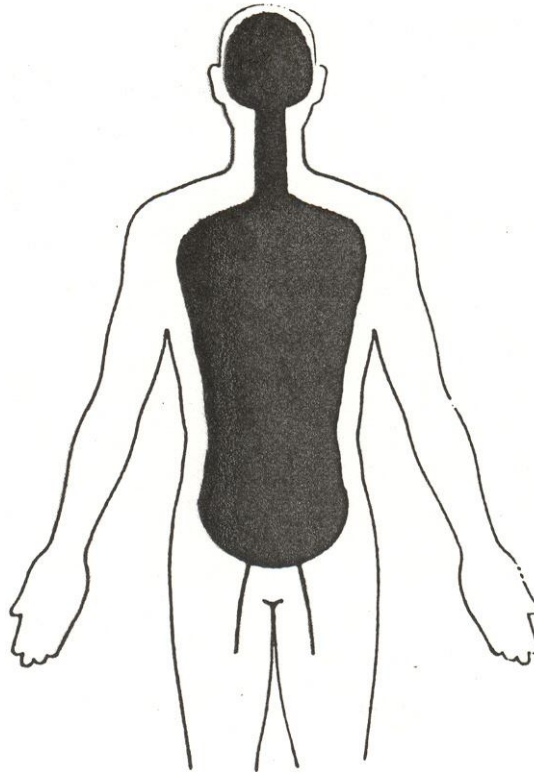
A túlnyomás okozta károsodás mértékét az alábbi tényezők befolyásolják:

- független a robbanás paramétereitől: életkor, nem, esetlegesen fennálló betegségek.

- robbanás tulajdonságaitól függ: a sérült az epicentrumhoz képest hogyan helyezkedik el, csúcsnyomás (csúcsintenzitás), a nyomásgörbe meredeksége, lökéshullám pozitív fázisának időtartama, hullámreflexió.
- környezeti tényezők: szél, domborzat, hőmérséklet. [4]

Repeszhatás

A repesz okozta sérüléseket magából a felrobbant robbanótestből származó (ún. elsődleges) vagy a robbanás által elrepített (ún. másodlagos) tárgyak okozzák. Lehetnek fém, fa- és üvegszilánkok, épületek darabjai, bútorok, kövek. Változó lehet a méretük és tömegük is millimétertől akár a több méteres darabokig, a pár grammtól a több tíz-száz kilogrammig. [5]



4. ábra. Az emberi test repeszhatással szemben kritikus felületei [5]

A szilánkok által okozott sérülések súlyosságát számos tényező határozza meg, ilyen tényező a szilánk mozgási energiája, a repesz alakja, sűrűsége, a becsapódás utáni széttöredezés valószínűsége, a szilánk forgása, de természetesen befolyásolja a sérülés helye és a területet fedő ruházat is. A 4. ábrán fekete színnel jelölve látható a test repeszek iránt legsérülékenyebb része.

A szabálytalan alakú repeszek a testbe csapódás előtt átadhatják energiájuk nagy részét a környezetnek, így főleg a ruházatot, a bőrt károsítják, míg a hegyes szilánkok a test mélyébe hatolnak, akár át is mennek rajta.

A testbe csapódás energiáját a repesz tömege és sebessége (szilánksebesség) határozza meg. Az elsődleges repeszek sebessége a katonai gyakorlatban elérheti a 2500 m/s-ot, a nem katonai célú robbantások esetén, illetve házilag gyártott bombák felrobbantásakor a repeszek kezdeti sebessége ennek kb. fele-kétharmada. A másodlagos repeszek sebessége általában alacsony, de ezek is súlyos sérüléseket okozhatnak. [3, 5]

Akceleráció

Hirtelen gyorsulás lép fel, ha a robbanás lökeshulláma elrepíti a testet, vagy egy repülő tárgy, repesz üti-löki meg. A test vagy testrész gyorsulása a személy méretének, alakjának, tömegének a lökeshullám paramétereire viszonyított arányától függ. A hirtelen lassulás akkor lép fel, amikor egy áldozat a robbanást követően valamilyen merev felülethez csapódik.

A sérülések skálája a kisebb horzsolásoktól, zúzódásoktól a végtagok, belső szervek leszakadásáig terjedhet. Próbababuk segítségével meghatározták a fej és a mellkasi szervek gyorsulását és lassulását különböző távolság és töltettömeg esetén, a fej gyorsulása elérte a kezdeti 290 g-t, majd a 390 g-t a földre csapódáskor egy 3 méterre felrobbantott 4 kg tömegű TNT töltetnél, ez gyakorlatilag túlélhetetlen. Súlyosbító tényező, hogy a gyorsulás és a lassulás igen gyorsan, pár másodpercen belül követik egymást. [6]

1. táblázat. A távolság és a töltettömeg összefüggése közelítőleg ugyanakkora terheléshez [6]

| Távolság (m) | Töltettömeg (kg TNT) |
|--------------|----------------------|
| 5 | 20 |
| 4 | 12 |
| 3 | 4 |
| 2 | 1,5 |
| 1,5 | 0,5 |

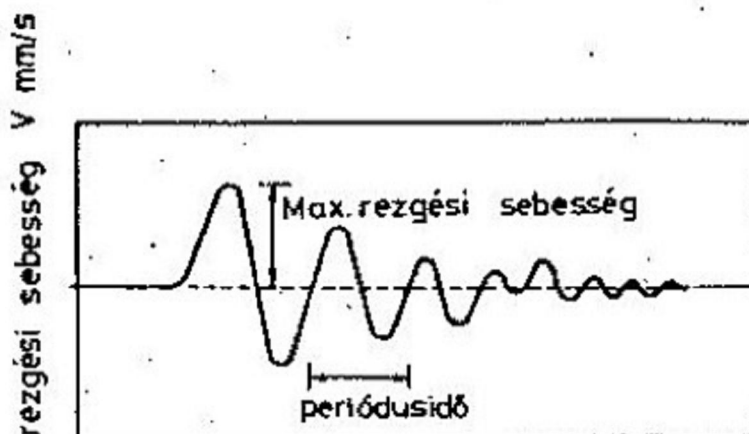
Hőhatás

Égési sérülések keletkezhetnek a robbanás során a közvetlen láng hatás és a detonációs tűzgyólyó, valamint a robbanást követő tűz következtében fellépő kontakt égés következtében. Gyakori a légúti égés is a forró levegő belélegzése miatt. [6]

Szeizmikus hatás

A robbantást követően a robbanóanyag energiájának az a része, amely nem a közet (talaj) törését, repesztését, kivetését és a léglökést eredményezte, a robbantás környezetében rugalmas energia formájában jelenik meg. Ez a rugalmas energia felületi hullámok formájában terjed tovább a közegben, melyet a szeizmikus (rezgési) részecskesebességgel, a frekvenciával és a hullám terjedési sebességével írhatunk le, függ a közet vagy talaj sajátosságaitól. [7]

A robbanások frekvenciája a 0,3-30 Hz közötti intervallumban mozoghat, általában 0,3-8 Hz. [8] Meghatározzák a késleltetési idő, a robbantási terület geológiája és a robbantási helytől való távolság, a terjedési és késleltetési idők miatt a robbanásoknál egy eredő hullám keletkezik. Magasabb frekvenciájú rezgések általában kemény kőzetekben keletkeznek, míg a lágyabb kőzetekben és a talajokban a kisebb frekvenciájúakat mérhetünk. A magasabb frekvenciájú rezgések a távolsággal jobban csillapodnak, hamarabb elhalnak. [7]



5. ábra. Robbantási szeizmogram [7]

A szeizmikus hatás az emberi szervezetre általában tartós vagy maradandó károsodást nem okoz, enyhe stressz, szédülés, vegetatív labilitás előfordulhat. [9]

2. táblázat. Az emberi szervezet érzékenysége a szeizmikus rezgésekre [7]

| Érzékelés szintje | Szeizmikus rezgési sebesség (mm/s) | A föld elmozdulása 10 Hz-nél (mm) | A föld elmozdulása 40 Hz-nél (mm) |
|-------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Éppen érezhető | 0,5 | 0,008 | 0,002 |
| Kellemetlen | 5,08 | 0,08 | 0,02 |
| Nagyon zavaró | 17,8 | 0,28 | 0,07 |

Robbanásos sérülések patofiziológiája

A robbanásos sérülések kialakulásakor a következő patofiziológiai folyamatok lépnek fel:

- a bomba vagy robbanás okozta psychés trauma, extrém stressz-reakció;
- akusztikus trauma;
- a lökeshullám sújtó hatása /általános rázó hatás, nyomó hatás, lökő hatás/;
- barotrauma;
- mechanikai sérülések. [2]

A patofiziológiai folyamatok bár minden sejtben, szövetben lejátszódnak, a különböző szervekben, szervrendszerekben különböző klinikai képet mutatnak.

A rázkódás eredményeként az agyban finom ultrastrukturális károsodások alakulnak ki elsősorban a hipokampus területén, az antioxidáns rendszer szignifikáns károsodása és oxidatív stressz lép fel. A poszttraumás stressz betegség ezek és más, robbanásos sérülés okozta biokémiai zavar következménye. A hirtelen gyorsulás, majd lassulás következtében a folyadékban lebegő agyvelő nekicsapódik a koponyacsontoknak, először az epicentrumtól távolabb eső részen, majd az ellenkező oldalon. A lágy agy ütközik a kemény csonttal, így az zúzódik, bevérzések, szövetkárosodás, vizenyő keletkezik, a sérülések olyan súlyosak lehetnek, hogy maradandó bénulások, beszédzavar, vakság alakulhat ki, vagy bekövetkezhethet a sérült halála. Természetesen a robbanás során a koponyacsont is törhet tovább súlyosbítva a kórképet. [2]

A robbanás hatására vérzés alakulhat ki az orrüregben, szájban, gégében. [3]

A szemsérülések többsége másodlagos, általában a repeszek okozzák, a szaruhártya felszakad, szemlencse, üvegtest, retina károsodik, leválhat, látóideg leszakad. Ritkán előfordulhat légembólia a retina ereiben, a szem ruptúrája. [2]

A fülben lévő levegővel telt dobüreg a legérzékenyebb a robbanás okozta légnyomásváltozásra. A dörejártalomnál a középfül és a belsőfül struktúrájának károsodása miatt általában kombinált típusú halláscsökkenés jön létre. A dörej erejétől függően a membrana tympanin kisebb-nagyobb szakadások, a középfülben bevézés, a hallócsontláncolat luxációja, szakadása, a fenestra ovális ruptúrája, a basalmembrán leszakadása, a Corti-szerv, illetve a szőrsejtek károsodása jöhet létre. Érvényesül a fej árnyékoló hatása, ezért általában egyoldali a károsodás. A halláscsökkenés mellett fülfájdalom, fülszűrés, a hallójáratból véres váladék szivárgása, súlyosabb esetben egyensúlyzavar és hányinger is jelentkezhet. [9] A dobhártya átszakadásának küszöbértéke 0,35-0,45 bar. [4]

A tüdőben előforduló sérülések a tüdőkontúzió, tüdővézés és a légmell. A boncolási lelet főleg a csúcsnyomás nagyságától függ, minimális strukturális elváltozások és súlyos tüdőroncsolódás okozta halál között széles a paletta. Gyakori lelet a tüdő felszínén kialakuló masszív vérzés a bordák lefutásának megfelelően. A robbanás oldalán az elváltozások kifejezettebbek. A nyomáshullám eléri az emberi testet, egy része reflektálódik, a nagyobb része belép a szervezetbe. A tüdőben a kis léghólyagocskákból lévő levegő összepréselődik, megsérül a hólyagocskát és az ereket határoló hártya és az erek fala is. Vérzés és vizenyő keletkezik, amely olyan mértékű lehet, hogy lehetetlenné válik a légcseré. A nyomást követő szívóhatás hatására a gázbuborékok behatolhatnak a véredényekben, légembóliát okozhatnak, amely az agyban, szívben végzetes következményekkel jár. [3]

A szívkontúzió kiváltásához erősebb behatás szükséges, mint a tüdő kontúziójához, vérzések formájában jelentkezik, gyakori a koszorúerek elzáródása légembólia vagy fibrin kiválás miatt. Patológias neurokardiális reflex jelentkezik olyan ritmuszavarokat okozva, mint asistolia, bradikardia, tachikardia és kamrafibrilláció. A robbanási túlnyomás súlyosabb eseteiben a szívizom beszakadása vagy lacerációja előfordulhat. [2]

A hasi szervek közül a gyomor-bélrendszer a legsérülékenyebb a robbanási túlnyomással szemben, bevézések, helyi bélfal gyengülés, perforáció, roncsolódás és ennek szövődményei gyakoriak a robbanást elszenvedett sérültek esetében. Leginkább a vastagbél érintett, speciálisan az ileocecalis tájék, ahol a gázok felgyülemlekednek. Légembólia alakulhat ki a mesenterium ereiben. A hasi parenchymás szervek is sérülhetnek, gyakori a máj, lép, vesék leszakadása. Sajátos védekező mechanizmus az epiglottis reflektórikus elzáródása robbanás hatására. [3]

Robbanási túlnyomás következtében a végtagok súlyos sérülései akkor következnek be, ha a csúcsnyomás túllépi a 15 bar-t, viszont az akceleráció miatt gyakori a roncsolódás, amputáció előfordulása, repeszek is súlyos mechanikai sérüléseket okoznak. Az okozott kórképek az egyszerű zúzódástól a végtag teljes roncsolódásáig széles skálán mozognak. A láb sérüléseit leggyakrabban a gyalogság elleni aknák okozzák. [3] A végtagsérülések gyakori szövődménye a szövetroncsolódás és bevézés következtében kialakuló rekesz-szindróma. [2]

3. táblázat. A robbanás okozta sérülések osztályozása [2, 10]

| Osztályozás | Mechanizmus | Érintett szervek | Sérülések |
|------------------------------|---------------------------------|---|---|
| Elsőrendű robbanásos sérülés | robbanási túlnyomás, barotrauma | - Levegővel telt üreges szervek (tüdő, gyomor-bélrendszer, középfül) - A levegővel tel szervek mellett elhelyezkedő szolid szervek (szív, lép, | - Tüdő barotrauma - Dobhártya perforáció - Gyomor-bélrendszer perforáció, vérzés - Szemgolyó repedés - Agyzúzódás a fej |

| | | | |
|----------------------------------|--|--|--|
| | | máj, vese) - Nagyerek | sérülésének külső jele nélkül - Máj, lép ill. vesék leszakadása - Szívzúzóadás - Nagyerek szakadása - Légembólia |
| Másodrendű robbanásos sérülés | repeszhatás | - Bármely szerv érintett lehet | - Zúzódások, törések testszerte - Áthatoló sérülés a szemén, koponyán, mellkason, hason, medencén |
| Harmadrendű robbanásos sérülés | hirtelen gyorsulás-lassulás, a test ütközése | - Bármely szerv érintett lehet, elsősorban fej, nyak, végtagok | - Zárt fejsérülés - Nyaki csigolyatörés - Traumás végtagsérülés; |
| Negyedrendű robbanásos sérülések | hőhatás, toxikus gázok | - Bőr, szem - Légutak, tüdő | - Égés - Légúti égés - Mérgezés |
| Kísérő tünetek | stressz | - Szisztémás válasz a traumára | - Angina - Hypertonia - Hyperglycemia - Asthma |

A teljes szervezetet érintő súlyos szövődmény a crush-szindróma. Lényege a szövetskárosodás, melynek következtében toxikus anyagok szaporodnak fel a vérben, akut veseelégtelenség alakul ki. [2]

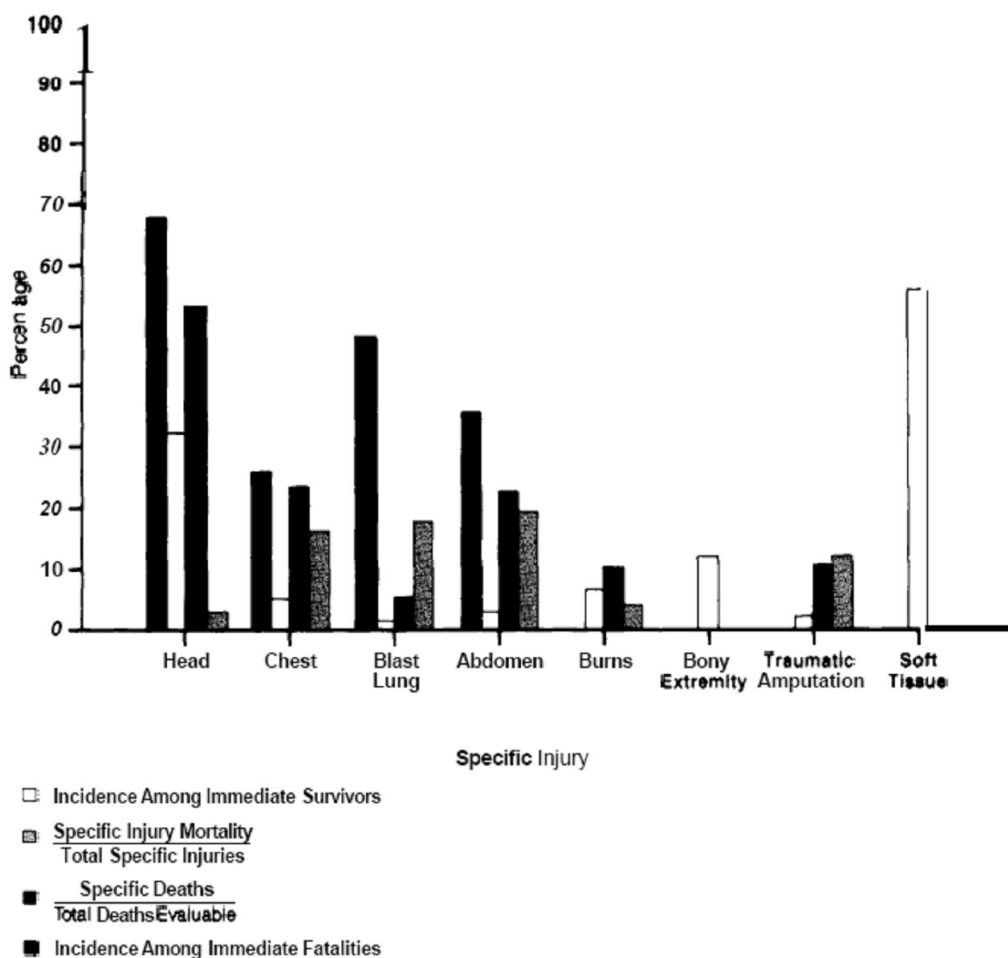
A robbanás következtében kialakuló tünetek igen változatosak. Cyanosis látható a bőrön, nyakon, gyakori a vérzés az orrból, szájból, fülből, dobhártya vérzés, szakadás jelenik meg. Légzési nehézséget szapora légvétel követi, kísérheti vérköpés, csengő jellegű krepitáció mindkét tüdő felett, légmell esetén az érintett tüdőfél összeesik. Gyakori tahikardia és a vérnyomás csökkenése, shock kialakulása, az EKG-n ritkán típusos ischemiás vagy infarktus jelek detektálhatók. Az esetek egy részében nem találjuk egyéb látható külső sérülések jeleit. [2]

A diagnózis felállítása a korai fázisban gyakran nehézségekbe ütközik a szegényes tünetek miatt. A tüdőszérülések jelentőségét gyakran alábecsülik. Az elfogadott traumatológiai súlyossági indexek robbanásos sérülések esetén nem használhatók, ezért Cernak kidolgozott egy kifejezetten erre a sérülés típusra alkalmazott osztályozási rendszert. [2]

4. táblázat. Robbanásos sérültek osztályozása [2]

| CERNAK-FÉLE SCORE | |
|---|-----------------|
| nincs hallószerv károsodás | IS=/E+G+ST//SD/ |
| a hallószerv is károsodott | IS=/E+G//SD/ |
| IS= sérült állapotának súlyossága E= a sérülés/vagy szervek/ vagy szervrendszerek száma/ G= a sérülés kiterjedése/sérült szervek százaléka vagy a törések száma/ ST= sérülés típusa/a legsúlyosabban sérült szerv vagy szervrendszer súlyossága SD= a sérülés mélysége/a legsúlyosabban sérült szerv vagy szervrendszer mélységének súlyossági foka | |
| Enyhe sérülés: IS= 1-6 Közepes: IS= 7-12 Súlyos: IS= 23-34 | |

A kezelést és a prognózist alapvetően a kialakult sérülések, a sérült általános állapota, előzetes betegségei határozzák meg. A halál általában a tüdővérzés, a koszorúserek légembóliája vagy az idegrendszer sérülése miatt következik be. [2]



6. ábra. A különböző sérülések megjelenési aránya [11]

A 6. számú ábrán a különböző sérülések (fejsérülés, tüdővérzés, égés, nyílt törések) megjelenési arányát lehet leolvasni a túlélők és a halottak vonatkozásában. [11]

Az élőerő védelme a robbanás fizikai hatásaival szemben

A Magyar Honvédségben rendszeresített katonai védőeszköz IED feladatok végrehajtása során az EOD-9 nehéz tűzszerész védőruha, amely jelenleg a leghatékonyabb a robbanás fizikai hatásaival szemben.

Részei a rövid felsőkabát magasított gallérral és ágyékvédő lappal, a lap visszahúzható, hogy a ruha guggoló helyzetben kényelmesebb legyen, a hátoldalán van felvezetve a sisakba a csatlakozókábel, amelyen a kommunikáció történik. Több zseb található rajta a számszámok, rádió és a folyadékellátó rendszer részére. A hosszú nadrágszárak teljes fedést nyújtanak a repeszek ellen, az ízületeknek megfelelően vannak tagolva, megkönnyítve a mozgást. Egy antropometrikusan tervezett, nagy becsapódási energiát is felemésztő hátvédő csatlakozik a nadrágszárakhoz, védi a gerincet egészen a koponyaálapig, segít tartani a sisakot. Egybeszabott (integrált) ágyékvédő körkörös ballisztikus és lángvédelemet biztosít, átfedéssel nyúlik le a comb felső részére, mely különösen veszélyeztetett a repeszekkel szemben. Az egész ruha gyorsan bomló kapcsokkal van tervezve. [12]

A külső védőburkolat anyaga égésálló és vízmentes és jól tisztítható, mosható. A térd- és könyökrészek tartós gumiszerű anyaggal vannak megerősítve. A lágy ballisztikai betétek aramidszálas anyagból vannak, erre illeszkednek rá a kemény kevlar betétek, eltávolíthatók a karbantartás idejére. [12]

A sisak illeszkedik a ruhára, különböző méretű szivacs betétekkel pontosan méretre állítható, a fej formájára igazítható. Fő tartozékai a légkeverő rendszer, kommunikációs rendszer, környezetfigyelő rendszer, a belső energiaellátó, beépített lámpa és az ellenző törlővel. Védi a fejet és a fület a túlnyomás, a gyorsulás és a repeszek ellen. [12]



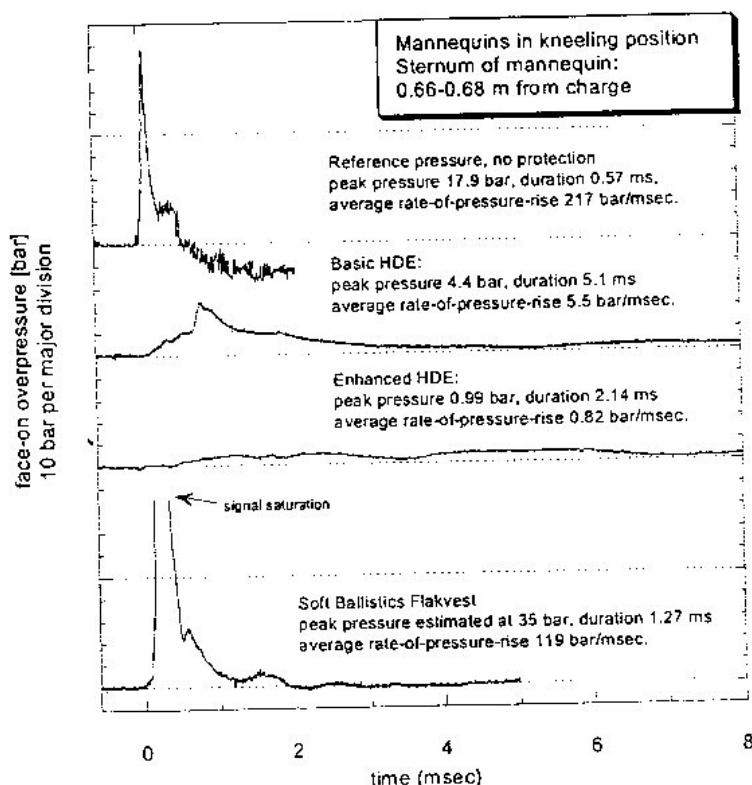
7. ábra. EOD-9 nehéz bombaruha [bal oldal: 1, jobb oldal: 13]

A védőfelszerelések, sisakok és bombaruhák használata a mellkas, has és ágyék területén a túlnyomás okozta károsodást mintegy 40-50%-kal csökkenti, a fejen 90% feletti terheléscsökkentés érhető el. A vékony mellények és testpáncélok hatástalannak bizonyultak, sőt akár helyi nyomásfokozódást is okozhatnak. [4]

A robbanás nyomáshulláma interakcióba lép a bombaruha keményebb és lágyabb részeivel, az energia nagy része visszaverődik róla. A rendszerbe állított bombaruhákat is gyártó cég kísérleteket végzett a védőeszközök védelmi képességének modellezésére. A gépjárműiparban is használatos, emberi testet szimuláló próbababákba mérőeszközöket tettek, melyekkel különböző testtájakon (fej, mellkas) mérhető a nyomás és a gyorsulás. Ezekre a babákra különböző típusú védőruhákat adtak, beállították a tűzszerészek szokásos munka közbeni szituációját és különböző tölteteket robbantottak fel. [14]

A 8. számú ábrán egyértelműen látható, hogy a nehéz bombaruha nagyfokú védelmet nyújt a robbanási túlnyomás ellen. Kiemelném, hogy a lövedék- és repeszálló mellény nem véd meg a túlnyomástól, hanem ez a nyomás fokozódik, viszont a repeszek ellen védelmet nyújt, tehát használata, ha nincs más, mégis ajánlatos. Természetesen a töltet nagysága és a robbanástól való távolság is nagyon fontos. Védelem nélkül már 200 g robbanóanyag felrobbantásakor meghaladja a 30 bar-t a robbanási túlnyomás, amely nagy valószínűséggel

halálos a 2 méteren belül tartózkodókra. [14] A jól illeszkedő sisak alkalmas a fül dőrejtartalom elleni védelmére is.



8. ábra. Próbababák mellkasán mért túlnyomás 200 gramm C4 felrobbantása után (alulról felfelé: repeszálló mellényben, megerősített nehéz bombaruhában, nehéz bombaruhában, védelem nélkül) [14]

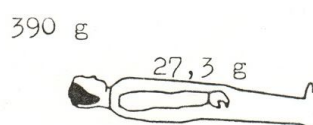
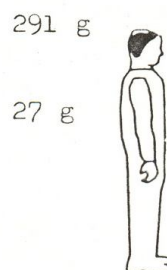
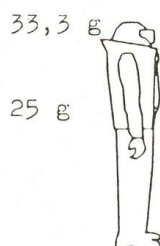
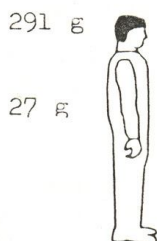
A szilánkokkal szemben a kritikus testfelületeket (4. ábra) kell a legjobban védeni, a védőruházat szilánkfogó képességének biztosítására laboratóriumi szilánk-szimulátorokat használnak. A nehéz bombaruha nagyfokú védelmet nyújt az elsődleges és másodlagos repeszek ellen. Az arc védelmére kifejlesztettek egy a sisakra szerelhető sisakrostélyra hasonlító lemezt. [12, 14]



9. ábra. EOD-9 bombaruha sisakrostélya [13]

Mint korábban említettem, végeztek kísérleteket a hirtelen gyorsulás és lassulás kapcsán is. Különböző nagyságú tölteteket robbantottak fel különböző távolságra és mérték a fejre és a mellkasra ható gyorsulást ill. lassulást védőruhában és védőruha nélkül próbababák

segítségével. A mellkasra ható gyorsulási és lassulási értékekben nem volt lényeges különbség, de a fej esetében a sisak 90%-os csökkenést idézett elő. A 10. és 11. számú ábrákon látható, hogy miután egy 4 kg-os TNT töltetet robbantottak a próbababáktól 3 m-re, védősisak nélkül a fejre ható kezdeti gyorsulás 290 g, míg a lassulás a földre érkezéskor 390g, védősisakban ez az érték lecsökkent 33 g-re. [6]



10. ábra. Gyorsulás hatása [6]

11. ábra. Lassulás hatása [6]

A bombaruhák és sisakok a mérések szerint rendkívül jó védelmet nyújtanak a hőhatás ellen. A védőházat rendelkezik belső hűtőrendszerrel, maximálisan körülöleli a testet, többrétegű kevlar betétek és szigetelő légrétegek fokozzák a katona védelmét. Olyan levegőztető rendszer van a sisakba építve, amely minimálisra csökkenti a belégzéses égés veszélyét. [6]

A gyalogság elleni aknák okozta súlyos roncsolt lábsérülések megelőzésére fejlesztették ki az akna-álló úgynevezett „pókláb” bakancsot. Biztonságos távolságot tart a robbanástól, a robbanás energiáját szétszórja, eltéríti a nyomáshullámot, elnyeli a megmaradt robbanási energiát. Egy bábú segítségével hasonlóképpen tesztelték, mint a bombaruhákat. 200 gramm C4-et robbantottak fel különböző bakancsok és a pókláb alatt, az eredmények szerint a pókláb bakancs viselésekor is megsérül a katona lábfeje, de kezelés sokkal egyszerűbb és a prognózis lényegesen jobb, mint a többi esetben. [15]



12. ábra. Pókláb bakancs [13]

Munkaegészségügyi vonatkozások

A munkahely minden olyan szabad vagy zárt tér, föld alatti létesítmény, jármű, ahol munkavégzés céljából vagy azzal összefüggésben munkavállalók tartózkodnak. A munkavállaló napi 8 órát, tehát életének harmadát itt tölti. Azok a hatások amelyek itt érik, az egész életét és egészségét befolyásolják. [9]

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés érdekében a munkáltató köteles olyan intézkedéseket hozni, hogy lehetővé tegye a veszélyek elkerülését, ha ez nem lehetséges, azokat értékelni kell, és stratégiát kell kidolgozni az ártalmak csökkentésére. Jelen esetben a robbanás illetve robbantás fizikai hatásainak elkerülésére, amennyiben nincs más lehetőség (pl. távirányítású robot használata), szükség lehet egyéni védőeszköz használatára. A Magyar Honvédség tüzserészei az EOD-9 nehéz bombaruhát alkalmazzák mind hazai, mind missziós feladatok végrehajtásakor. Az EOD-9 kiegyensúlyozott védelmet biztosít a túlnyomás, repesz, lökéshullám és a hőhatás ellen, de nem nyújt garanciát arra, hogy robbanás esetén nem lesz súlyos sérülés vagy halál.

Az egészségre és testi épségre nemcsak a különböző katonai és barkácsolt eszközök robbanása, illetve tartalma lehet egészségre ártalmas, hanem az ellene irányuló tevékenység körülményei, eszközei is.

A tüzserész munka közben a felszerelésen túl még több mint 45 kg terhet cipel, és jelentős hőterhelés éri, ami jócskán megnöveli a katonát erő megterhelést és igénybevétele. Akadályozott a veríték párologtatása, ami a hőháztartás szabályozását rontja, lehetetlenné teszi a hőleadást, viszont az extrém fizikai megerőltetés hatására az izommunkával és a feladat végrehajtása miatt kialakuló stresszhelyzet miatt rengeteg leadandó hő termelődik, kialakulhat hőkollapszus, hőkimerülés, hóguta is. Ennek kivédésére alkalmazható az EOD-9 védőruházattal kompatibilis testhűtő rendszer, amely segíti a használó törzsének hőszabályozását. Egy elemmel működtetett pumpa segítségével egy tartályból jeges vizet keringtet a viselt öltözetbe épített csőrendszeren keresztül, ez megfelelő komfortérzetet biztosít és megnyújtja a bevetési időt.

A feladatra történő felkészülés alapvető elemei:

- az előzetes orvosi vizsgálat;
- a védőruha viseléséhez és a stressztűrő képesség fokozásához szükséges edzettségi szint elérése és megőrzése;
- a feladat végrehajtásának készségszintű begyakorlása védőruha nélkül, majd védőruhában;
- a műveleti területre érkezéskor akklimatizáció szükséges;
- a katona kioktatása a hőség okozta kórképek megelőzésére, felismerésére.

A feladat végrehajtása közben az alábbi higiénés szabályok betartása ajánlott:

- megfelelő munkabeosztást kell kialakítani, körülményektől függően általában 20 perc munkát kövessen legalább 20 perc pihenő;
- szeparált légkondicionált helyiség vagy legalább árnyékos hely szükséges a pihenésre;
- megfelelő mennyiségű, lehetőleg hűtött, nem alkoholos védőital biztosítása kötelező.

Védőruhával szemben támasztott higiénés követelmények:

- mérethelyes, állítható;
- jól tisztítható, karbantartható;
- cserélni kell, ha tönkremegy, nincs kihordási ideje;
- oktatás a védőruha alkalmazásával kapcsolatban.

Összegzés

Dolgozatomban összefoglaltam a robbanás fizikai hatásait, a robbanási túlnyomást, repeszhatást, a hirtelen gyorsulást és lassulást, a hőhatást és kiegészítésként a kőzetekben és talajban kiváltott szeizmikus hatást, bár a többihez képest elhanyagolható az emberre gyakorolt hatása. A fizikai hatások alapján részletezésre kerültek az emberi szervezetben lejátszódó folyamatok és értékelésük, valamint ezek megelőzésének eszköze, a jelenleg a Magyar Honvédségnél alkalmazott EOD-9 nehéz tűzszerész ruha védelmi képessége. Természetesen nem hagyhatók figyelmen kívül a munkaegészségügyi szempontok sem, mivel azt a cél szolgálják, hogy a katona minél kevesebb megterhelést szenvedjen el a bombaruha használata közben, minél optimálisabban tudja kihasználni annak védelmét.

Irodalom

- [1] Saját készítésű képek
- [2] Liptay László: Robbanásos sérülések és az ellátás belgyógyászati problémái, Honvédorvosi tanfolyam előadás (2003. január).
- [3] Zsíros Lajos, Hábel Tamás, Iványi János, Besze Tibor: A robbanás okozta sérülések sajátosságai, Műszaki Katonai Közlöny 1999/3 pp. 3-22.
- [4] Susánszky Zoltán: A robbanás emberre gyakorolt hatása I., Műszaki Katonai Közlöny 1993/4 pp. 3-18.
- [5] Susánszky Zoltán: A robbanás emberre gyakorolt hatása II., Műszaki Katonai Közlöny 1994/1 pp. 19-28.
- [6] Susánszky Zoltán: A robbanás emberre gyakorolt hatása III., Műszaki Katonai Közlöny 1994/2 pp. 3-24.
- [7] Lukács László: Katonai robbantástechnika és környezetvédelem, ZMNE jegyzet (1997) p. 304.
- [8] Veroslav Kaplan, Jan Gireth: A robbanás személyi állományra gyakorolt hatásai értékmegállapításának időszerű kérdései, Műszaki Katonai Közlöny 2000/1 pp. 15-20.
- [9] Ungváry György: Munkaegészségtan, Medicina (2004) p. 983.
- [10] James H. Stuhmiller: Blast injury, United States Army Medical Research and Materiel Command, Fort Detrick, Maryland (2008)
http://www.bordeninstitute.army.mil/published_volumes/blast_injury/blast_injury.pdf
Letöltési ideje: 2009. 04.21.17:45.
- [11] Y. Phillips, D.R. Rhichmond: Primary blast injury and basic research: A brief history, Conventional Warfare Ballistic, Blast and Burn Injuries (1991)
http://www.bordeninstitute.army.mil/published_volumes/conventional_warfare/ch06.pdf
f Letöltés ideje: 2009. 05.02.17:22.
- [12] Nehéz tűzszerész védőruha, Med-Eng EOD-9 Kezelési, használati és tárolási utasítás, Med-Eng Inc., Ottawa, Canada, (2007) p. 27.
- [13] <http://www.allenvanguard.com/Category.aspx?CategoryId=1> Letöltés ideje: 2009. 05.01.15:54.

- [14] A. Makris, J. Nerenberg, R. James, C. Chichester: Evaluation of Personal Protective Ensembles for Humanitarian Demining, Fourth International Symposium on Technology and the Mine Problem, Monterey, California, March 12-16, (2000) p. 10.
- [15] A. Makris, S. Islam: Performance tests of 'spider boot' for demining, Med-Eng Systems, Ottawa, Canada (1999) p. 13.

Kolonics Gábor

A KORSZERŰ UV SUGÁRVÉDELEM SZÜKSÉGESSÉGE A MAGYAR HONVÉDSÉGBEN

Absztrakt

Missziókban szolgáló bajtársainkat érő több extrém külső fizikai tényező közül az egyik nagyon komoly kockázati tényező az UV sugárzás, ami sokféle bőrkárosodást, szemkárosodást és szisztémás hatást okoz. Ezen tényezők befolyásolhatják a katonák egészségi állapotát, rövid és hosszú távú hadrafoghatóságát. Ennek megoldásában a korszerű napvédő anyagok használata és a katonai egészségvédelem részeként új UV sugárvédelmi rendszer és kiképzési rendszer játszhat szerepet. A kiképzés után kellő alaptudással kell rendelkeznie az UV sugárzásról, annak káros hatásairól különösen a melanómáról, az UV indexről – az adott terület jellegzetességeiről, az adott időben várható kockázatról. Az elkerülhető káros hatások miatt teljes mértékben-tisztában kell lennie megelőzés szempontjaival, amit a kiképzés során sajátít el.

The author of this article calls attention to the UV radiation is very high risk for the soldier while completing mission or home service. This risk nearly continuously exists in all theatre that influences the soldiers' applicability and serviceableness for short and long term. In the future this jeopardy will increase probably the UV exposition will show an upward tendency at home.

The author writes about the deleterious effect of the UV radiation and the new prospect of prevention and UV protection.

The author describes the required basic knowledge about the UV radiation and its side effects, the UV index, the melanoma, recognising in the early stage melanoma, personal risk factors. Acquire these basic knowledge help to avoid the harmful effects of UV radiation.

Kulcsszavak: *UV sugárzás, melanoma malignum, UV index, misszió, megelőzés, kiképzés ~ UV radiation, melanoma malignum, UV index, mission, prevention, training*

Bevezetés

Cikkemben arra kívánok rámutatni, hogy a katonai szolgálatot teljesítőket érő hatások (1. ábra) közül egyik nagyon fontos kockázati tényező a környezeti, éghajlati megterhelés, ezen belül az. Ez a kockázat az összes érintett szintén szinte állandóan jelen van. A jövőre tekintve ez a veszély csak erősödik, valószínű az itthoni környezetben is a fokozott UV expozícióval kell számolnunk. Leírom az UV sugárzás hatásainak káros következményeit, majd az új lehetőségeket a megelőzéssel és UV sugárvédelemmel kapcsolatban.



1. ábra¹

Rendszerezem azokat a tudnivalókat, amelyekkel a jövőben a kiképzés részeként tisztában kell lennie egy külszolgálatban szolgálatot teljesítő katonának. Ezen ismereteknek alapvető követelménynek kell lennie a jövőben, hiszen a káros ultraibolya (UV) sugárzás szinte állandó, biztosan előforduló, potenciális károsító hatású kockázati tényező², a melanoma malignum (rosszindulatú festékes bőrrák) ennek függvénye, előfordulása egyre gyakoribb, gyorsan halálhoz vezethet. (Ez a tumor olyan gyorsan terjedhet, hogy a felismerést követő hónapokban halált okoz!³), rövid- és hosszútávon egyaránt befolyásolja katonáink hadrafoghatóságát.

Magas UV sugárzás - Környezeti ártalom

Az UV expozíció jelentőségét mutatja, hogy a WHO létrehozta az INTERSUN programját, ezen keresztül, tudományos tájékoztatást és gyakorlati tanácsokat ad az UVR expozíció egészségre gyakorolt és környezeti hatásairól 1992-óta. Az INTERSUN olyan tevékenységet folytat, amely az UV túl-expozíció világszintű betegségterhének csökkentését célozza.⁴ Ennek keretében kidolgozásra került egy, az UV sugárzás mértékét és kockázatát jellemző skála, ami a Föld felszínén mért sugárzást és a potenciális bőrkárosodás mértékére utal. Ez a Global Solar UV Index (UVI), mely egy 1-10-ig terjedő skála, amely kiegészül egy extrém értéket kifejező 11⁺ értékkel. A növekvő szám a fokozott sugárzást, veszélyt, expozíciót jelenti. Ennek kifejlesztésében a következő nemzetközi szervezetek vettek részt: World Health Organization (WHO) együttműködve az United Nations Environment Programme (UNEP), the World Meteorological Organization (WMO), the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) és the German Federal Office for Radiation Protection (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS).⁵

Hazánk NATO-tagságából fakadó kötelezettségeinek egyik kiemelkedő szegmense a szövetség misszióiban történő szolgálat sikeres teljesítése, de más missziókban is jelentős állomány teljesít szolgálatot.

A hazánktól távoli missziókban (pl. Afganisztán, Irak, Ciprus, Egyiptom) szolgáló bajtársainkat érő több extrém külső fizikai tényező közül az egyik legjobban kalkulálható egészségkárosító ágens az UV sugárzás. Ezeken a szolgálati helyeken mind munkaidőben, mind szabadidőben magas a direkt napsugárzásban töltött órák száma, ami maga után vonja a rövid-, és hosszú távú egészségkárosodás lehetőségét. Saját tapasztalat alapján, Cipruson például a napsütéses napok száma megközelítheti az évi 300-at is, nyáron az UV index szinte mindig a 8-10-es tartományban mozog, az extrém 11⁺ érték sem ritka.

A jövőben a környezeti károsodások, a globális felmelegedés, az ózonlyuk növekedése miatt ezen hatások fokozódni fognak. A Central Intelligence (Központi Hírszerzés) igazgatójának jóváhagyásával, és a National Intelligence Council (NIC–Nemzeti Hírszerzési Tanács) irányításával készült Globális trendek 2015-ben: Dialógus a jövőről nem kormányzati szakértőkkel készült írás szerint a 2015. évi kilátást a lokalizált környezeti problémáknak az egyvelege fogja jellemezni, mint az ózón és az ártalmas kemikáliák a levegőben való, nagy koncentrációja, valamint a folyóknak és a tavaknak az ipari és mezőgazdasági hulladékokkal való szennyezése. Egyes létező egyezmények, még ha alkalmazzák is őket, 2015-ben nem lesznek képesek visszafordítani azt a kiválasztott környezeti károsodást, amelynek a kezelésére tető alá hozták őket. Mindazonáltal az Antarktisz fölötti ózonlyuk növekedni fog a következő évtizedben és növelni fogja a bőrrákos megbetegedések kockázatát számos országban.⁶

A napfény és UV sugárzás hatásai az emberi szervezetre

Az UV sugárzás hatásai: a stratum basale (a bőr bazális rétege) sejtjeiben mitózis-gátlás, timin-, uracil, citozin fotodimerizációja, az enzimek denaturálása, sejthalál és mutáció.

Napsütés hatására erythema, dermatitis solaris, melaninpigmentáció, hámphyperplasia, hyperpigmentáció jöhet létre. Krónikus problémák, azaz degeneratív elváltozások (ráncok, xerosis, teleangiectáziák, keratózisosok), betegségek (polymorph fényexanthema, fototoxikus reakciók, fotoallergiás reakciók) és rosszindulatú daganatok alakulhatnak ki a bőrben.⁷

A bőrön kívül károsítja a szemet és erős UV expozíció csökkent immunválszt eredményezhet, ami a védőoltások hatékonyságát is befolyásolhatja.⁸

A tudományos irodalomból rendszeresen gyűjtött bizonyítékok felhasználásával a WHO meghatározott kilenc egészségkárosító hatást, amelyet egyértelműen az UVR expozíció okoz: Leégés, Bőroregedés, Bőr malignus melanómája (CMM), Bőr pikkelysejtes karcinómája (SCC), Bőr alapsejtes karcinómája (BCC), Szaru, vagy kötőhártya pikkelysejtes karcinómája (SCCC), Kortikális szürkehalvány, Pterygium, Ajakherpesz újra aktiválása (RHL).⁹

A probléma megoldásának lehetőségei

Az említett bőrelváltozások közül a melanoma malignum egyike a legrosszindulatúbb emberi daganatoknak, igen gyorsan növekszik, áttétet ad és jelentős halálozási aránnyal bír. A korai felismerés sem szavatolja az eredményes kezelést, ezért kizárólag a hatékony megelőzéstől várható jelentős eredmény. A többi elváltozás esetében is a legfontosabb a megelőzés. Kutatásomban a missziókban szolgáló katonákra ható extrém UV sugárzás káros hatásának lehető legnagyobb kiküszöbölése játszik szerepet. Tervezem egy új, természetes alapanyag ú és költség-hatékony UV védő készítmény fejlesztését, továbbá a festékes bőrrák progressziójának csökkentését célzó metil-donor vegyületek tesztelését in vitro és in vivo.

Eredményeink felhasználásával a katonai egészségvédelem részeként új UV sugárvédelmi rendszert dolgozunk ki, ennek fontos része a misszió előtti kiképzésbe beépített anyag az UV

sugárzásról, káros hatásairól és a megelőzésről melyeket készség szinten ismernie és használnia kell a kiképzett állományoknak.

Alapvető ismeretek

1. UV sugárzás

Ultraibolya (ibolyántúli) fény, röviden: UV, a látható fénynél rövidebb, de a röntgensugárzásnál hosszabb hullámhosszú elektromágneses sugárzás. Hullámhossztartománya (200–400 nm), ami a látható és a röntgensugárzás közé esik.

Szokásos felosztása:

UV-A (400–315 nm), más néven hosszúhullámú

UV-B (315–280 nm), más néven középhullámú

UV-C (100–80 nm), más néven rövidhullámú

A legfontosabb ultraibolya sugárforrás a nap sugárzása, amelynek egy részét – a 250-350 nm tartományt – a levegő ózonrétege elnyeli.¹⁰ Az UV sugárzás szintje függ a következőktől:

- Nap magassága: minél feljebb van a Nap az égen, annál magasabb az UV sugárzás szintje, és annál nagyobb az UVB mennyisége az UVA-hoz képest. Az UV sugárzás szintje változik a napszaktól és az évszaktól függően is.
- Szélességi kör: minél közelebb vagyunk az egyenlítői területekhez, annál magasabb az UV sugárzás szintje.
- Felhőtakaró: az UV sugárzás szintje a felhőtlen ég alatt a legmagasabb. Ennek ellenére, még felhős ég esetében is magas lehet az UV sugárzás szintje az atmoszférán belüli szóródás miatt.
- Magasság: nagyobb magasságokban az atmoszféra vékonyabb és a légnyomás csökken, ezért kevesebb UV sugárzás nyelődik el.
- Ózon: az atmoszférában lévő ózon elnyeli az UV sugárzás egy részét, amely különben elérné a földfelszínt. Az ózon csökkenés megnövekedett UVB szinteket okoz, ugyanakkor hatása csekély az UVA szintekre.
- Felszíni visszaverődés: a fű, talaj és víz kevesebb mint 10%-át veri vissza az UV sugárzásnak; a friss hó több mint 80%-ot; a száraz homok kb. 15%-ot, míg a tengeri tajték kb. 25%-ot.

Egyének esetében az UV expozíció függhet még a következő tényezőktől:

- Viselkedés (pl. a fokozottan veszélyes időben a tűző napsugárzás kerülése)
- Napsugárzás elleni védelmek (pl. ruházat, sapka, napvédő krém és napszemüveg) használata¹¹

UV index

Az UV Index az UV sugárzás mértékét és kockázatát jellemző skála, ami a Föld felszínén mért sugárzást és a potenciális bőrkárosodás mértékére utal. Ez a Global Solar UV Index (UVI), mely egy 1-10-ig terjedő skála, amely kiegészül egy extrém értéket kifejező 11⁺ értékkel.¹² Értelemszerűen minél magasabb az index annál nagyobb a kockázat. Minden értékhez egy színek tartozik. (Bővebb ismertetése a Megelőzés címszó alatt.)

Káros hatások

A következőkben felsoroltakat egyértelműen az UV expozíció okozza: leégés, bőröregedés, bőr rosszindulatú melanómája, bőr pikkelysejtes karcinómája, bőr alapsejtes karcinómája, szaru, vagy kötőhártya pikkelysejtes karcinómája, kortikális szürkehályog, pterygium (kúszóhártya), ajak herpesz újra aktiválása¹³ (valószínű az immunrendszer gyengítése révén).

2. Melanoma malignum

Jellemzői

A bőr festékes anyajegyrákja az egyik legrosszindulatúbb daganatos elváltozás, igen gyorsan növekszik és ad áttétet. Gyógyítható, ha korán felismerik, de az előrehaladott esetek gyógyítására nincs kilátás. Jellemző tünetei a következők lehetnek: az anyajegy asszimetriája, nagy mérete, szabálytalan alakja és színe, változó színe dörzsölés helyén, gyors növekedése, gyulladása, nedvezése, rajta pörk képződése.¹⁴

Egyéni kockázati tényezők

A melanómára hajlamosító tényezők az egyén fokozott kockázatára hívhatják föl a figyelmet. Ezen tényezők előfordulása megsokszorozza a melanóma előfordulásának valószínűségét olyan egyénnel szemben, akiknél nem szerepel ilyen egyéni kockázati elem.

Egyéni kockázati tényezők¹⁴:

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| Hajszín | szőke vagy vörös |
| Bőrtípus | 1. vagy 2. típus (lásd alább) |
| Súlyos napégések száma | többszöri előfordulás |
| Anyajegyek száma | Fiataloknál >50, Időseknél >100 |

A bőr típusai pigment tartalom és napfényre adott válasz alapján⁸:

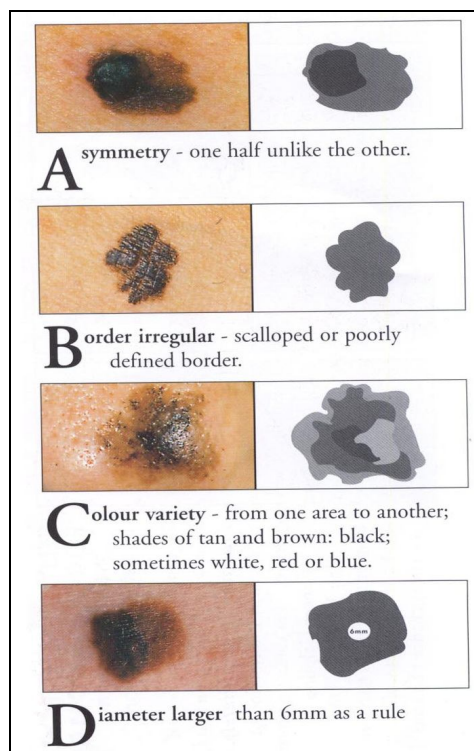
- | | |
|------------|---|
| 1. típus: | fehér bőr, sosem barnul, csak leég |
| 2. típus: | fehér bőr, rögtön leég, nehézségek árán barnul le |
| 3. típus: | fehér bőr, gyorsan barnul, ritkán ég le |
| 4. típus: | fehér bőr, sosem ég le, csak barnul |
| 5. típus: | barna bőr |
| 6.. típus: | fekete bőr |

Gyanújelek

A korai melanoma felismerését segítő tünetek:

1. Anyajegy megnagyobbodása, vagy új elváltozás hirtelen megjelenése
2. Szabálytalan alak kialakulása
3. Egyenetlen szín megjelenése
4. 6 mm vagy nagyobb átmérő
5. Jóindulatú elváltozásban gyulladás megjelenése
6. Nedvezés, pörk, vagy vérzés megjelenése
7. Érzékenységváltozás

Egyszerűsített változata az ún. ABCD-szabály (2. ábra, angolul): **A**symetry (aszimmetrikus forma), **B**order (szabálytalan szegély), **C**olour (egyenetlen szín), **D**iameter (megnövekedett átmérő). Később kapcsolódott még egy pont **E**levated (kiemelkedett anyajegy).



2. ábra¹⁵

3. Megelőzés














UV index ismerete

Megelőzés szempontjából kiemelkedően fontos az UV index ismerete. Egyrészt a kiképzés során az adott misszió sajátosságainak ismertetésekor ki kell térni a terület éghajlatára, időjárására ezen belül az UV index karakterisztikájára, azaz az év különböző szakában milyen értékek várhatóak. Másrészt már a helyszínen az adott napon várható értékről tudjunk tájékozódni, ami a szolgálatok megtervezésében segít UV kockázat tekintetében. A helyszínen UV adatokat kaphatunk az egészségügyi szolgálattól, a hadművelettől, katonai vagy helyi médiumoktól (TV, rádió, internet). Az UV index szám és szinkódjait a WHO ajánlása alapján értelmezzük.¹⁶

Megfelelő ismeretek alapján tervezhető a megfelelő megelőzés és védelem. Tervezéskor a következőket kell szem előtt tartani:

- Lehetőleg 10-14 óra közt direkt napsugárzás ne érje a katonát,
- UV indexnek megfelelően védőruha viselésének előírása (karimás sapka, UV védő napszemüveg, test nagy részét fedő ruházat),
- lehetőség szerint tartózkodjon árnyékban, kötelező napvédő krém használata (nem használható a nap expozíció idejének meghosszabbítására)¹⁷

Hasonlóan más missziókban használt kártyákhoz, rövid ismertetőkhöz (pl. újraélesztésről, aknákról stb.), az 1. mellékleten egy rövid két oldalas UV kártyát készítettem, amit kiképzéskor mindenkinek elérhetőnek kellene lennie, zsebben hordható, a főbb szempontokat tartalmazza és később is a megelőzést segítheti.

| | Kockázat | Szükséges védelem | |
|---|--------------------------|---|---|
|  | ALACSONY | | |
|  | MÉRSÉKELT |  | |
|  | MAGAS |  | |
|  | NAGYON MAGAS |  |  |
|  | SZÉLSŐSÉGES |  |  |
|  | védőeszköz használata |  | árnyékos helyen tartózkodni lehetőség szerint |

3. ábra¹⁸

Irodalomjegyzék

- [1] Kóródi Gyula Dr.: Az agykoponya lövési sérüléseinek korszerű ellátása szervezési- és szakmai szempontok alapján, a NATO tagságunkból fakadó kihívások tükrében
Phd értekezés, 2005 ZMNE
- [2] OCCUPATIONAL DISEASES A Guide to Their Recognition June, 1977 DHHS
(NIOSH) Publication No. 77-181
- [3] The Merck Manual, Melania 1999
- [4] WHO Ténylap N^o 305, 2006
- [5] Global Solar UV Index: A Practical Guide, © World Health Organization 2002
- [6] Global Trends 2015, NIC 2000–02 December 2000, GPO Stock number 041–015–00211–2
- [7] Somos Zsuzsanna: A korszerű bőrgyógyászat alapjai, Springer 1995
- [8] <http://www.epa.gov/sunwise/publications.html>
- [9] WHO Ténylap N^o 305, 2006
- [10] Dési Illés Dr.: Népegészségtan, Semmelweis kiadó 1998

- [11] WHO Ténylap N^o 305, 2006
- [12] Global Solar UV Index: A Practical Guide, © World Health Organization 2002
- [13] WHO Ténylap N^o 305, 2006
- [14] Somos Zsuzsanna: A korszerű bőrgyógyászat alapjai, Springer 1995
- [15] www.cancer.ie/cancerInfo/types/skin.php (2008.10.25.)
- [16] Global Solar UV Index: A Practical Guide, © World Health Organization 2002
- [17] WHO Ténylap N^o 305, 2006
- [18] <http://www.who.int/uv/publications/en/UVIclip.pdf> (2008.10.25.)

Kolonics Gábor

ZAJ OKOZTA HALLÁSKÁROSODÁS KÉRDÉSEI A HONVÉDSÉGBEN

Absztrakt

Mivel a leggyakoribb foglalkozási megbetegedés a zaj okozta halláskárosodás ezért a munkavédelemi és munkaegészségügyi szakembereknek különös figyelmet kell fordítaniuk a problémára. A zajos munkahelyen történt megfelelő mérés eredménye, zajtérkép alapján a megelőzés módszereivel – műszaki megoldások, munkaszervezés, egyéni védőeszköz –, a munkavállalók szakszerű egészségügyi vizsgálataival, a megfelelő törvényi szabályozás betartásával és betartatásával ezen káros hatások jelentősen csökkenthetők.

The author of this article calls attention that the most prevalent occupational disease is the noise induced hearing loss, writes about the noise measuring, effect of the noise, the different ways of the prevention. The author describes all the noisy status in the Hungarian Defence Forces. It shows the workers' proper medical control in hazardous position.

Kulcsszavak *zaj, zajártalom, akusztikus trauma, megelőzés, zajexpozíciós határérték ~ noise, noise injury, acoustic trauma, prevention, noise exposure threshold limit*

Bevezetés

A katona belső, élettani kockázatát fokozza a környezeti, éghajlati megterhelés – biológiai, kémiai, pszichés, fizikai kóroki tényezők –, ez harci körülmények közt az ellenséges oldalról jövő fenyegetések miatt fokozottabban jelentkezik. [1] Cikkemben a katonákat érő kóroki tényezők közül a zaj- és dőrejártalom kérdéseivel foglalkozom. A leggyakoribb foglalkozási megbetegedés a zaj okozta halláskárosodás. [2]

Zaj fogalma, jellemzői

Fizikai értelemben a hangjelenség valamely rugalmas közegben hullámszerűen tovaterjedő mechanikai zavartsági állapot, amely élettani szempontból érzetként, lélektani szempontból hangélményként jelenik meg. A zaj minden olyan hanghatás, ami az emberre zavaró, kellemetlen, káros. Megítélése szubjektív, emberre való hatása függ a hangnyomástól, a frekvenciától, a hatás időtartamától és a zajhullám időbeli lefutásától. [3]

Zaj mérése [4]

A munkahelyeken a munkavállalókat érő zaj mérése és értékelése alapvetően azt a célt szolgálja, hogy a munkáltató a munkavállalók részére zajvédelmi szempontból egészséges és biztonságos munkahelyi körülményeket biztosítson. E cél megvalósításához elengedhetetlen, hogy a munkáltató ismerje és megfelelően értékelje, elemezze a munkahelyi zajviszonyokat, azaz az Munkavédelmi törvény szerinti kockázatértékelést zajvédelmi szempontból megfelelő részletességgel végezze el.

A munkavállalót érő zaj minősítéséhez a munkavállaló munkahelyén, illetve több munkahely esetén a zajterhelés szempontjából jellemző munkahelyein kell az L_{Aeq} egyenértékű *A*-hangnyomásszintet és az L_{max} legnagyobb hangnyomásszintet mérni.

Eltérő zajterhelést okozó munkafolyamatok esetén az egyes munkafolyamatok időtartamára vonatkoztatott L_{Ceq} egyenértékű *C*-hangnyomásszintjét is meg kell határozni.

Határértékek

Az uniós irányelv és a hazai szabályozás három határértéket jelöl meg. Preventív intézkedéseket már 80 dBAeq határértéknél életbe kell léptetni. A munkavállalók zajterhelése egyéni védőeszköz használata mellett sem lépheti túl a 87 dBAeq értéket. A alsó beavatkozási határértékek értéket meghaladó zajterhelés esetén a munkáltató köteles a munkavállalókat tájékoztatni a túllépésről, a kockázatokról, és számukra, a munkavállaló kérésére, egyéni védőeszközt, továbbá megfelelő munka-alkalmassági vizsgálat, hallásvizsgálat biztosítani. A 85 dBAeq értéket meghaladó zajterhelésnél a munkáltató köteles a terhelést műszaki zajcsökkentéssel minimalizálni, a munkahelyet megjelölni, s kötelezően előírni a védőeszköz használatát és a célzott munka-alkalmassági vizsgálatot.

$L_{EX,8h}$ napi zajexpozíció szintje: a zajexpozíció idővel súlyozott átlaga egy nyolcórás munkanapra vonatkoztatva. $P_{csúcs}$ hangnyomás csúcsértéke: a C súlyozó szűrővel mért pillanatnyi hangnyomás legmagasabb értéke

a) zajexpozíciós határértékek:

$$L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A), illetve} \\ P_{csúcs} [L_{max}] = 200 \text{ Pa [140dB(C)]}$$

b) felső beavatkozási határértékek:

$$L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A), illetve} \\ P_{csúcs} [L_{max}] = 140 \text{ Pa [137 dB(C)]};$$

c) alsó beavatkozási határértékek:

$$L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A), illetve} \\ P_{csúcs} [L_{max}] = 112 \text{ Pa [135 dB(C)]}. [4]$$

Zaj egészségkárosító hatásai

1. Hallórendszer károsítása [5]

A fül a hanginger felfogását és annak elektromos jellé történő átalakítását végzi, amely az agyban alakul hallásérzetté. A hanghullámok a külső halló járaton keresztül, a dobhártya és a hallócsontok erősítése után a belső fül folyadékrendszerének közvetítésével jut el a Corti-szerv szőrsejtjeihez, ahol a hangnyomás elektromos ingerületté alakul.

A nagy intenzitású zajok a Corti-szerv szőrsejtjeinek károsodását okozzák. Hanginger hatására a szőrsejtben a következő változások jönnek létre:

Hallás adaptáció: fiziológiás folyamat, mely már a küszöb körüli hang hatására létre jön. Ha egy ilyen hangot adunk, fülünk néhány perc után már nem érzékeli, a hallásküszöb 1-2 dB-lel megemelkedik.

Hallásfáradás: patológiás folyamat, amely hosszan tartó nagy intenzitású hangterhelésre jön létre. A szőrsejtek energia és oxigéntartaléka kimerül, reverzibilisen károsodnak melynek jele a hallásküszöb emelkedése. Ez az átmeneti hallásküszöb emelkedés (TTS temporary-threshold-shift) bizonyos idő után (feléledési idő) tér vissza az eredeti szintre.

Hangtrauma: ha a feléledési idő előtt újabb hangterhelés éri a fület – a szőrsejtek nem regenerálódnak- akkor irreverzibilis károsodás jön létre (PTS permanent-threshold-shift). Ez lehet:

- Akut és akusztikus trauma:
Egyszeri nagy intenzitású (125 dB-feletti) hang hatására vagy nagy intenzitású hang és légnyomásváltozás együttes hatására jön létre (dörejártalom).
- Krónikus akusztikus trauma, zajártalom:
Hosszantartó, nagy intenzitású hangterhelésre kialakuló maradandó halláskárosodás, mely nem gyógyítható, zajexpozíció megszűnte után nem progrediál.

2. Hallórendszeren kívüli károsodások

- Alvászavarok
- Stresszhatások
- Magatartászavarok
- A figyelem, koncentráloképesség, a mentális és motoros aktivitás csökkenése
- Teljesítménycsökkenés
- Egyensúlyzavarok
- Startle reakció (impulzív zajra a végtagok, a gerinc hajlító izmai és a szem körüli izomzat összehúzódik)

Munkakörök a Honvédségben [6] (zaj- és dörejártalom, veszélyes munkakörök)

A következőkben azokat a munkaköröket ismertetem, amelyekben a fizikai kóroki tényezők közül fontos szerepet játszik a zaj, emellett a veszélyes munkakörök is fontosak, a foglalkoztathatóság szempontjából.

Szárazföldi haderő

Lövész, harckocsizó, tüzér, páncéltörő tüzér, csapat- és mélységi felderítő

A munkakörnyezetben, a harcjárműben a zajszint akár 100-110 dB-t is meghaladhatja. Gyakori az impulzív és impakt zaj is. Felléphet egész testet érő, illetve egésztest- és végtag-vibráció. Fokozottan balesetveszélyes munkakör a fegyverhasználat, harcjárműveken történő munkavégzés miatt. (A munkakör betöltésének feltétele a fizikai jó terhelhetőség, az éleslátás, a jó hallás: 4 méterről a társalgási beszédet hallja.)

Műszaki, vegyivédelmi

Az előző pontban felsoroltakon kívül ezekben a beosztásokban speciális megterhelésekkel is kell számolni.

Rádióelektronikai felderítő és elektronikai harc

Jellemző a szellemi, érzékszervi (szem, fül), figyelmi fokozott-, illetve túlterhelés és az ezekből adódó monotonia, elfáradás, kimerülés, a figyelem- és a koncentráció zavara. Az elektromos berendezések monoton zaja elérheti a zavaró szintet.

Légierő

Repülőgép, helikopter személyzet, légi vezetés, repülő harcbiztosító

Jelentős a zajterhelés, előfordul a 125 dB-t elérő zaj is. A zajterhelés következménye-ként egésztest-vibráció is fellép. Nagyfokú a szellemi, valamint az érzékszervi, figyelmi túlterhelés, a készenléti feszültség.

Légvédelmi rakéta és tüzér

Gyakori az impulzív és impakt zaj is. Felléphet egész testet érő, illetve egésztest- és végtagvibráció. A munkavégzésből eredően pszichés megterheléssel kell számolni, úgymint készenléti feszültség, valamint érzékszervi és figyelmi túlterhelés. Fokozottan baleset-veszélyes munkakör a fegyverhasználat, harcjárműveken történő munkavégzés miatt. (A munkakör betöltésének feltétele a fizikai jó terhelhetőség, az éleslátás, a jó hallás: 4 méterről a társalgási beszédet hallja.)

Vezetés, irányítás

Általános híradó, vezetékes híradás, ftp híradás, ügyvitel információvédelmi, informatikai

Az elektromos berendezések zaja elérheti a zavaró szintet.

Rádióhíradás, rádiórelé híradás, hírközpontok

Az elektromos berendezések zaja elérheti a zavaró szintet.

FRISZ (földi repülésirányító szolgálat)

A repülések miatt nagy lehet a zajterhelés.

Logisztika

Üzembentartás, fegyverzettechnika, páncélos és gépjármű technika, műszaki technika, kiképzéstechnika, különleges berendezés technika, tábori szolgáltatás, közlekedés és szállítás, hadtáp, létesítmény, katonai elhelyezés

Fennáll a balesetveszély a gyakori tehermozgatás, a veszélyes gépekkel történő és a villamos üzemi munkaköri munkavégzés miatt. Nagy lehet a zaj és a végtagvibráció okozta terhelés. Lőtér személyzete gyakori dőrejártalomnak van kitéve.

Harcanyag, vegyvédelmi technika

A harcanyag, vegyi anyag jellegéből fakadóan nagymértékben balesetveszélyes tevékenység, ami nagyfokú érzékszervi és figyelmi terheléssel jár.

Egyéb támogatás

Egészségügy

Gyakorlatok során jelentős zajterheléssel lehet számolni.

Gép- és harcjárművezetők

Nagyfokú, akár 100-110 dB-t is meghaladó lehet a zajterhelés. Egésztest és végtagvibráció kombinációjával kell számolni.

Oktatás, képzés, kiképzés

Gyakorlati oktatás során zajterheléssel lehet számolni.

Egyéb biztosítási és kiszolgálási feladatok

Katonai rendész, büntetés-végrehajtás

Fokozottan balesetveszélyes munkakör a fegyverhasználat miatt.

Díszelgő, katonazenész

A zene nagy zajterhelést okoz.

Munka-egészségügyi vizsgálatok [7]

Előzetes alkalmassági vizsgálat:

Szűrőaudiometriás vizsgálat (16 óra zajmentes időszak után)

Audiológiai szakvizsgálat – ha a halláscsökkenés bármely frekvencián a 25 dB-t eléri vagy meghaladja

Kontraindikációk:

1. Nem foglalkozási eredetű perцепciós halláscsökkenés, ha annak átlaga az 1000-4000 Hz frekvencia tartomány átlagában eléri a 25 dB-t.
2. stapedectomy vagy egyéb stapedius reflex károsodását okozó hallásjavító műtét
3. Otosclerosis
4. Örökletes nagyothallás

5. 40 éves kor előtt 2000 Hz-en 30 dB-t elérő kétoldali percepciós típusú hallás-csökkenés. (Ha nem éri el 2000 Hz-en 30 dB-t, de 4000 Hz-en 60-70 dB-es halláscsökkenés van akkor szigorú zajvédelem, gyakoribb kontroll.)
6. Balesetveszélyes munkakörben közepes (átlagos hallásküszöb 41-60 dB) vagy súlyosabb fokú halláscsökkenés, és kommunikációs zavart okozó halláscsökkenés (4 m-ről nem hallja a társalgó beszédet)
7. Átmeneti alkalmatlanság, ha a hallásvédő eszköz viselését hallójárat betegsége ideiglenesen nem teszi lehetővé

Időszakos alkalmassági vizsgálat:

Szűrőaudiometriás vizsgálat

Audiológiai szakvizsgálat (hallásromlás esetén)

Célja:

Hallásromlás felismerése
Hallásromlás kialakulásának nyomon követése
Megelőző intézkedések hatékonyságának ellenőrzése

Gyakorisága [8]:

| | | |
|--|------------|---------------------------------|
| 81-85 dBA _{eq} közötti zajexpozíció esetén | 4 évenként | munkavállaló kérésére |
| 86-90 dBA _{eq} közötti zajexpozíció esetén | 4 évenként | halláspanasz esetén soron kívül |
| 91-100 dBA _{eq} közötti zajexpozíció esetén | 2 évenként | halláspanasz esetén soron kívül |
| 100 dBA _{eq} zajexpozíció felett | évenként | halláspanasz esetén soron kívül |

Alkalmatlanságot kell megállapítani:

1. Az előző vizsgálatához képest – csak a csontvezetési küszöböt figyelembe véve – a beszédfrekvenciák átlagán 10 dB-t romlott a dolgozó hallása.
2. Bármely nem zajeredetű belsőfül betegség esetén

Soron kívüli alkalmassági vizsgálat:

El kell végezni, ha a munkavállaló hallásstátuszában bekövetkezett változás a munkaköri alkalmasságát vélhetően befolyásolja.

Zárvizsgálat:

Munkaviszony megszűnésekor

Egyéb fogalmak:

Fokozott expozíció:

Munkahelyi zajhatás eredményeként a hallásküszöb – csontvezetéssel mérve - 4000 Hz-en mko. eléri a 30 dB-t. (Egyoldali érintettség esetén a bejelentés alapja a bizonyítottan egyoldali zajbehatás)

Foglalkozási betegség:

Munkahelyi zajhatás eredményeként a hallásküszöb – csontvezetéssel mérve – 2000 Hz-en akár az egyik oldalon eléri a 30 dB-t (a két oldal közt max 10 dB eltérés)

A halláskárosodás fokozott expozíciónak ill. foglalkozási betegségnek értékelendő és bejelentendő ha:

- A munkahelyen 85 dBAeq feletti zajexpozíció igazolható
- A hallásromlás bizonyítottan a munkaviszony alatt, zajexpozíció hatására alakult ki, vagy progrediált
- A halláscsökkenés kétoldali, perцепciós, szimmetrikus, az expozícióval arányosan, fokozatosan alakult ki, az audiometriás lelet megfelel a zajártalomra jellemző elváltozásnak
- A dolgozó expozíciós ideje fokozott expozíciónál az 5 évet, foglalkozási betegségnek a 10 évet meghaladta
- Minden egyéb belső fület károsító tényező kizárható

Zaj okozta halláskárosodás megelőzése:

- Műszaki megoldásokkal [9]:
Zajcsökkentés műszaki szabályozással, hangtompítók alkalmazásával, hanggáttal, fallal, burkolattal, aktív zajcsökkentéssel.
- Egyéni megoldásokkal:
Munkaszervezés: pl. a zajexpozícióban töltött idő csökkentése
Egyéni védőeszközök alkalmazása: Ahol az előzőekben felsorolt lehetőségek alkalmazása ellenére a zajszint meghaladja a határértéket kötelező hallásvédő eszköz használata. Ennek négy fő formája van a hallásvédő vatta, fül dugó, fültok és a sisak. Az egyéni hallásvédő eszköz használata mellett a munkavállalót érő zajexpozíciót - egyenértékű A-hangnyomásszint, L_{am} - a következő képlettel lehet számítani.

$$L_{am} = L_{Ceq} - SNR$$

ahol:

L_{Ceq} az értékelési időre meghatározott egyenértékű C-hangnyomásszint
SNR az alkalmazott egyéni hallásvédő védőeszköz legalább 80%-os szinten számított csillapítása. Az L_{am} értékének mindig kisebbnek kell lennie a határértéknél.

Irodalomjegyzék

- [1] Kóródi Gyula Dr.: Az agykoponya lövési sérüléseinek korszerű ellátása szervezési- és szakmai szempontok alapján, a NATO tagságunkból fakadó kihívások tükrében
Phd értekezés, 2005 ZMNE
- [2] Ungvári György: Munkaegészségtan, Medicina 2000
- [3] Földi László, Halász László: Környezetbiztonság, Complex Kiadó 2009
- [4] 66/2005. (XII. 22.) EüM rendelet
- [5] Ékes Erika: Amit a zajártalomról tudni kell, OMÜI jegyzet
- [6] 7/2006. (III. 21.) HM rendelet 4. melléklet
- [7] OMFI oktatási segédanyag: A munkaköri alkalmasság vizsgálata, 1999 FJOKK-OMFI
- [8] 33/1998. (VI. 24.) NM rendelethez 3. melléklet
- [9] Földi László, Halász László: Környezetbiztonság, Complex Kiadó 2009

Körmendi Krisztina

kormendi@dcs.vein.hu

Solymosi József

solymosi.jozsef@zmne.hu

A VILLAMOSENERGIA TERMELÉS KÖRNYEZETRE GYAKOROLT HATÁSA, A SZÉN-DIOXID KIBOCSÁTÁSSAL NEM JÁRÓ VILLAMOSENERGIA TERMELÉS LEHETŐSÉGEI ÉS KORLÁTAI

Absztrakt

Jelenleg a villamosenergia termelés nagymértékben fosszilis tüzelőanyagok felhasználásával történik, mely szén-dioxid kibocsátással jár. A szén-dioxid - üvegházhatású gázként - a globális felmelegedés legfontosabb okozója. A mindennapi léthez - egyre nagyobb mennyiségben - szükséges a villamosenergia, de figyelembe kell venni a növekvő termelés környezetkárosító, éghajlat módosító hatását is. Az éghajlat-politikai célok eléréséhez csökkenteni kell a szén-dioxid kibocsátás mértékét.

Közleményünkben összefoglaljuk a szén-dioxid kibocsátás csökkentésének elvi lehetőségeit, elemezzük a szén-dioxid kibocsátással nem járó energiatermelési módok közül az atomenergia és a szélerenergia alkalmazásának előnyeit és hátrányait. Kitérünk a Magyarország számára legfontosabb éghajlatvédelmi szabályozási tendenciákra és a megújuló felhasználásának növelésével kapcsolatos stratégiai célkitűzésekre; valamint áttekintjük az atom- és szélerenergia magyarországi hasznosításának néhány lehetőségét és korlátját.

Presently the generation of electric power use basically fossil fuels, the use of which causes carbon-dioxide emission. The carbon dioxide – as a greenhouse gas – is one of the main reasons of the global warming. For today's life energy is more and more needed and the environmental damage and global climate changing caused by the growing generation must be treated. In order to achieve the climate political goals the emission of carbon dioxide must be lowered.

The article summarizes the general methods aimed to lower the emission, and analyse the general advantages and disadvantages of applying nuclear and wind energy. Outlines the climate protection regulation aspects most important for Hungary, the strategic goals regarded to extend the application of renewable, and some of the possibilities and limits of using nuclear and wind energy in Hungary.

Kulcsszavak: éghajlatváltozás, üvegházhatású gáz, villamosenergia termelés, megújuló energiák, atomenergia, emisszió kereskedelmi rendszer ~ climate change, greenhouse gases, power generation, renewable energy sources, nuclear energy, emission trading system

BEVEZETÉS

Mára már általánosan elfogadott nézet, hogy a modern társadalom és gazdaság kialakulásával egy időben annak környezeti hatásai is megjelentek, globális éghajlatváltozás kezdődött meg, mely elsősorban az üvegházhatás megjelenésével magyarázható.

Ebben a közleményben röviden áttekintjük a villamosenergia termelés szerepét az üvegházhatású gázok kibocsátásában valamint a kibocsátás csökkentésének lehetőségeit. Egyéni értékelő elemzést adunk a szén-dioxid kibocsátással nem járó termelési módok közül az atom- és szélenergia alkalmazásának általános és magyarországi lehetőségeiről és feltételeiről. Jelen közlemény keretei közt nem térünk ki a többi megújuló energiafajta alkalmazásának általános és magyarországi lehetőségeire valamint nem vizsgáltuk a megújuló alkalmazása terén hazánkban elért eredményeket és további lehetőségeket. Ez utóbbiak áttekintése külön elemzés tárgyát képezhetné.

Az üvegházhatású gázok kibocsátásában az energia szektor, azon belül is az villamosenergia termelés jelentős szerepet játszik. Ugyanakkor a villamosenergia-termelés és felhasználás a fejlődés egyik legfontosabb előre mozdítója, egyben a fejlettségi szint mutatója is. Az energiatermelés jelenleg többségében fosszilis energiahordozókra alapul, melyek az üvegházhatású gázok kibocsátásának fő forrásai, így a fejlődés előrehaladásával, az energia igény növekedésével párhuzamosan az üvegházhatású gázok kibocsátásának növekedése várható.

A Kormányközi Éghajlat változási Panel (IPCC) tudósainak véleménye szerint az éghajlatváltozás már folyamatban van, valamint a - korábbi kibocsátás miatt - akkor is bekövetkeznének változások az éghajlatban, ha a jelenlegi kibocsátás drasztikusan csökkenne.

Az IPCC 2007-es előrejelzése [1] szerint a következő két évtizedben a globális átlaghőmérséklet növekedése évtizedenként 0,2 °C fokra becsülhető. További 0,1 °C évtizedenkénti emelkedés várható, abban az esetben, ha az üvegházhatású gázok és aeroszolok légköri koncentrációja a 2000. évi szinten marad. Ha a kibocsátás a jelenlegi vagy az azt meghaladó mértékben folytatódik, akkor további hőmérsékletemelkedés várható. A várható változás nagy (több mint 90%-os) valószínűséggel nagyobb lesz a 21. században, mint a 20. században volt. A 21. század utolsó évtizedében a globális átlaghőmérséklet 1,8-4 °C fokkal lesz magasabb, mint a 20. század utolsó két évtizedében volt. A hóval borított területek nagysága tovább csökken, a tengerszint tovább emelkedik. Nagy (több mint 90%-os) valószínűséggel gyakoribbak lesznek a meleg hullámok, a szélsőségesen meleg időszakok, az erős csapadékkal járó időjárási események. Jelentős (több mint 66%-os) valószínűséggel a trópusi ciklonok egyre hevesebbé válnak.

Az említett és a további időjárási változások számos káros hatással járnak az élővilágra és az emberi társadalmak életére, következzenek néhány példa a teljesség igénye nélkül. Az IPCC előrejelzés szerint Európában várhatóan megnőnek a régiók közötti különbségek a rendelkezésre álló természeti erőforrások terén. Megnő a belvizek, árvizek gyakorisága és a talajerózió mértéke. A hegyvidéki területeken a gleccserek visszahúzódnak, a hóval borított terület nagysága csökken, visszaesik a téli turizmus, a fajok széleskörű kipusztulása várható. Az időjárási ingadozások által eddig is érintett déli régióban tovább romlanak a körülmények

(hőség, szárazság). Csökken a rendelkezésre álló víz mennyisége, ami kedvezőtlenül befolyásolja a vízenergia-termelés és a nyári turizmus lehetőségeit, visszaesést okoz a mezőgazdasági termelésben. Erőteljesebbé válik a meleg hullámok emberi egészségre gyakorolt kedvezőtlen hatása, megnő az erdőtüzek gyakorisága.

A társadalom a környezet káros változásaira alapvetően két módon reagálhat: megpróbálja megelőzni azokat, illetve alkalmazkodik a már bekövetkezett változásokhoz. A megelőzés eszköze az éghajlatváltozást előidéző üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, melyre több lehetőség is adódik:

- 1) Energiatakarékosság, energiahatékonyság javítása
- 2) Tüzelőanyag váltás
 - a) A fosszilis energiahordozókon belül (pl. szénről földgázra)
 - b) Karbon semleges energiahordozók (atomenergia és megújuló energiaforrások) felhasználására történő átállás
- 3) Az üvegházhatású gázok leválasztása, megkötése, tárolása
 - a) Természetes módon – a fotoszintézis révén - erdősítéssel
 - b) Mesterséges módon kémiai, fizikai eljárásokkal [2]

Az energiatkarékosság, energiahatékonyság javításával kevesebb energiára lesz szükség, így az energiatermelés és annak üvegházhatású gáz kibocsátása szintén csökken. A kevesebb üvegházhatású gázt kibocsátó vagy kibocsátást egyáltalán nem okozó energiahordozók alkalmazásával a légkörbe kerülő üvegházhatású gázok mennyisége szintén csökkenthető. Mindezek mellett lehetőség van a már kibocsátott gázok a légkörből történő kivonásával csökkenteni a légkörben felhalmozódott mennyiséget.

Az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás célja az éghajlatváltozás által okozott károk enyhítése és a társadalom rugalmas reagálási képességének növelése. Eszközei a védekezés (pl. aszály ellen öntözéssel) és a visszavonulás (pl. áttérés aszálytűrő kultúrák termesztésére) [2].

ENERGIATAKARÉKOSSÁG, ENERGIAHATÉKONYSÁG JAVÍTÁSA

Közgazdasági tanulmányok szerint egy sor olyan beruházás létezik, melyek a termelési költségeket és az üvegházhatású gáz kibocsátást egyaránt csökkentik. Más tanulmányok ezt vitatják, hiszen akkor ezek a beruházások nem maradnának tömegesen kihasználatlanul. Ezen energiahatékonysági paradoxon magyarázata alapulhat kedvezőtlen intézményi adottságokon (költségvetés tervezésének sajátosságai), piaci struktúrákon (pl. piaci erőfölény kihasználása), ártorzító támogatások hatásain, de figyelembe kell venni az ilyen technológiákhoz kapcsolódó információ hiányt, tranzakciós költségeket, a beruházásból adódó technológia váltás kockázatait¹ [2].

Az energiahatékonyság növelésére komoly lehetőségek vannak, a fejlettebb technológiák alkalmazásával az energiahatékonyság növelhető. A lehetőségeket a széles körben alkalmazott és az ismert legjobb technológiák fajlagos energiafelhasználásának összehasonlításával szemléltethetjük (lásd 1. táblázat). Az adatok azt mutatják, hogy az elterjedt technológiák fajlagos energiafelhasználása meghaladja az ismert legjobb

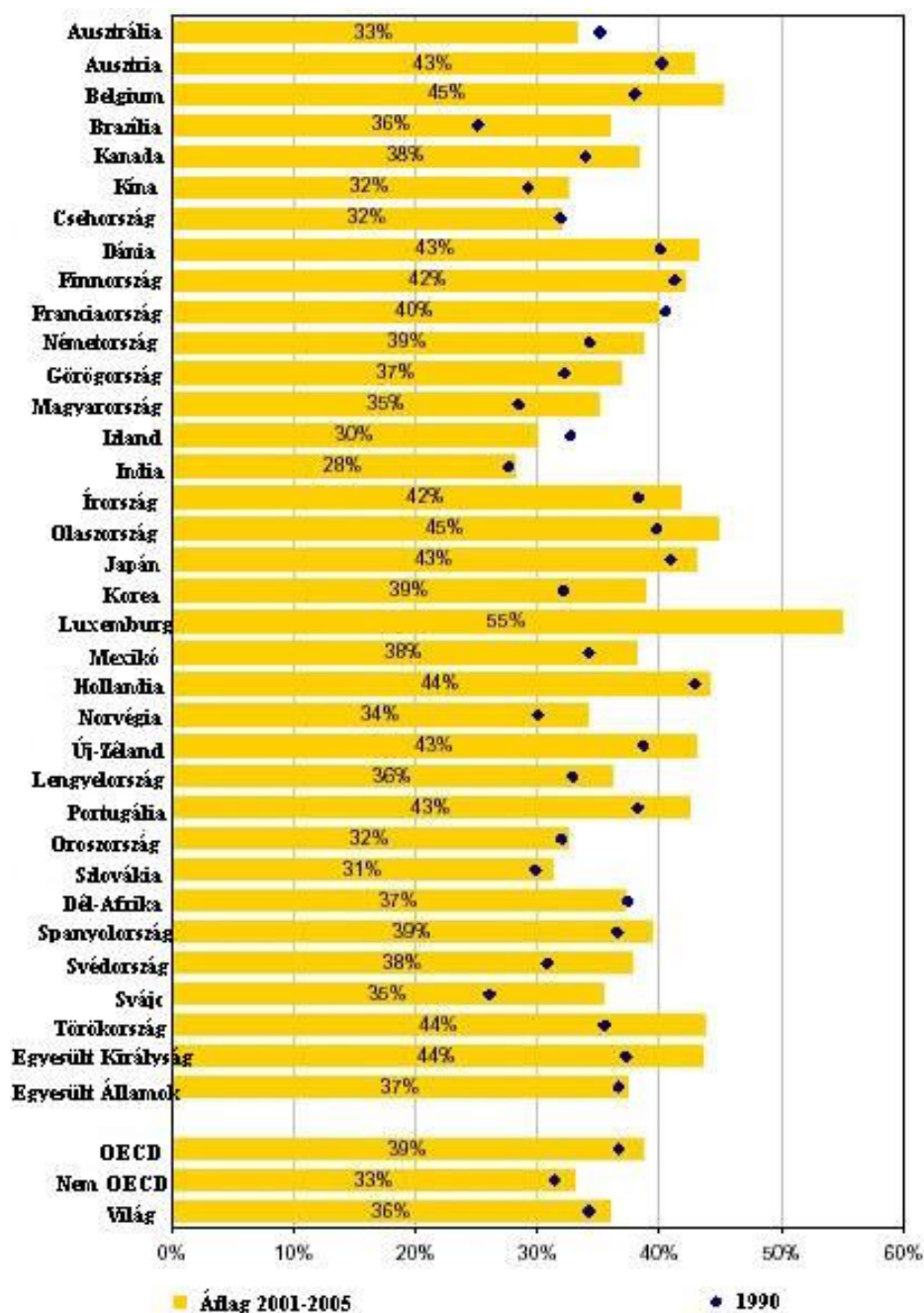
¹ Ezen hatások elemzésére jelen összefoglaló keretében nem térünk ki részletesebben. A témában bővebb információt Lesi Márk és Pál Gabriella „Az üvegházhatású gázok kibocsátásának szabályozása, és a szabályozás hatása a villamosenergia termelő vállalatokra Magyarországon” című munkája [1] tartalmaz.

technológiáikét, vagyis pusztán a már ma is ismert (és alkalmazott) legjobb a technológiákra történő váltással energia lenne megtakarítható.

| | Petrol kémia | Ammónia | Vas és acél | Cement | Papír és cellulóz |
|-------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------|
| Japán | 118 | - | 138 | - | 120 |
| Dél-európa | 140 | - | - | 120 | - |
| NSZK | 141 | 123 | 125 | 110 | 107 |
| Dél-Amerika | 142 | 163 | 145 | 145 | - |
| Hollandia | 145 | 122 | 122 | 108 | 118 |
| Belgium | 155 | 138 | 128 | 128 | 115 |
| UK | 162 | 140 | 150 | 135 | 119 |
| USA | 164 | 145 | 160 | 135 | 145 |

1. táblázat. Energiahatékonysági szint indikátorok (%) néhány jelentős iparágban 2001-es adatok alapján. (A legjobb ismert technológia jelenti a 100%-ot) [3]

Jelentős lehetőségek vannak a villamosenergia iparban is. Az iparág hatásfoka az OECD országokban is csak 35-36%, miközben a legfejlettebb erőművek már képesek 55-58% hatásfokkal is üzemelni [3].

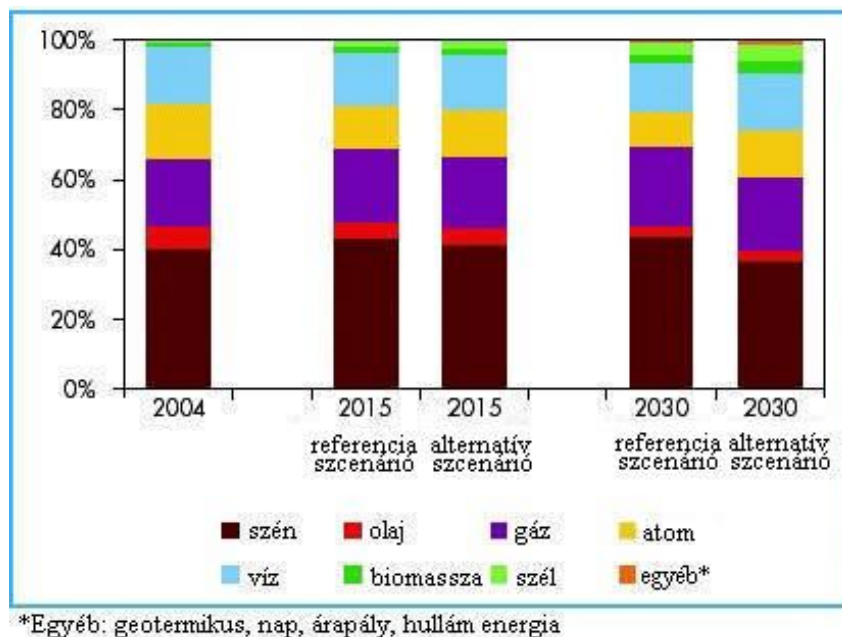


1. ábra. A fosszilis tüzelőanyagot használó erőművek hatásfoka (forrás: IEA) [4]

TÜZELŐANYAG VÁLTÁS A FOSSZILIS ENERGIAHORDOZÓKON BELÜL

A villamosenergia ipar mindenekelőtt tüzelőanyag váltással próbálja a szén-dioxid kibocsátást csökkenteni. Az egyes tüzelőanyagok alkalmazása következtében létrejövő kibocsátás mértékét a tüzelőanyagok „karbon-intenzitásával” jellemezhetjük. Ez a mutató a tüzelőanyag átlagos kémiai összetételének alapján számítható, aránya a gáz, olaj és szén között rendre 3:4:5. Azaz a szénről olajra való áttéréssel 20%, a szénről gázra való áttéréssel 40%, az olajról gázra áttéréssel 25% kibocsátás csökkenés érhető el [3].

A 2. ábra mutatja az elsődleges energiaforrások várható megoszlását a villamosenergia termelésben 2015-ben és 2030-ban a Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA) előrejelzése [4] alapján.²



2. ábra: Az energiaszerkezet változása a villamosenergia termelésben (forrás: IEA) [5]

A referencia Szenárió (Reference Scenario) a szén, a földgáz és a megújuló energiák részesedésének növekedését vetíti előre, miközben a kőolaj, az atomenergia és a vízenergia részesedése csökken, az összes termelés növekedése mellett. E változat szerint a villamosenergia termelés több mint kétharmad részben továbbra is a fosszilis energiahordozókon fog alapulni. A megoszlást a 2. táblázat adatai mutatják be.

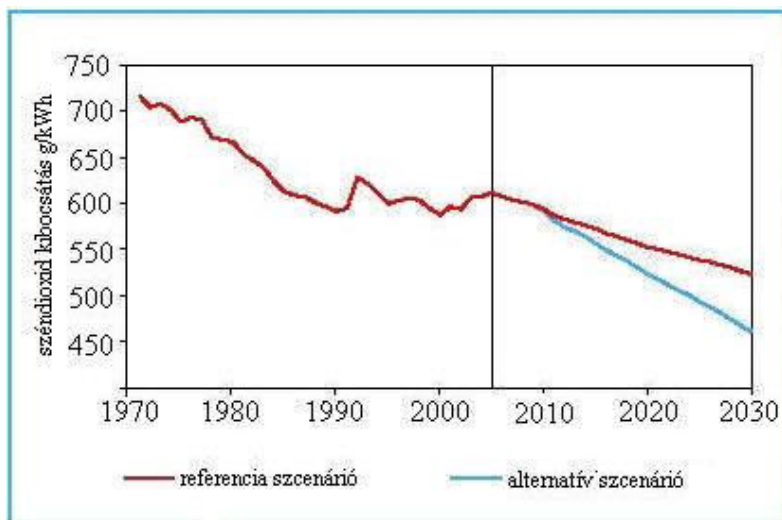
| | Résztesedés (%) | | |
|-----------------|-----------------|------|------|
| | 2004 | 2015 | 2030 |
| Összes termelés | 100 | 100 | 100 |
| Szén | 40 | 43 | 44 |
| Kőolaj | 7 | 5 | 3 |
| Földgáz | 20 | 21 | 23 |
| Nukleáris | 16 | 13 | 10 |
| Víz | 16 | 15 | 14 |
| Megújulók | 2 | 4 | 7 |

2. táblázat: Az elsődleges energiaforrások várható megoszlása a villamosenergia termelésben (forrás IEA) [5]

Az alternatív Szenárió (Alternative Scenario) esetén a szén és földgáz részesedésének növekedése kisebb, a megújulók részesedésének növekedése valamint az olaj részesedésének csökkenése nagyobb mértékű, mint az előző referencia alapesetben; az atomenergia és a vízenergia részesedése pedig nem csökken, hanem nő; az összes termelés az előző alapesetnél kisebb mértékű növekedése mellett. A 3. ábrán látható, hogy a részesedések arányának fentiek

² Az előrejelzés két változatra készült, a referencia Szenárió (Reference Scenario) a világ kormányai által 2006 közepéig elfogadott, bevezetett politikák és intézkedések figyelembe vételével, az alternatív Szenárió (Alternative Scenario) további energiabiztonsági és klímavédelmi intézkedések feltételezésével készült.

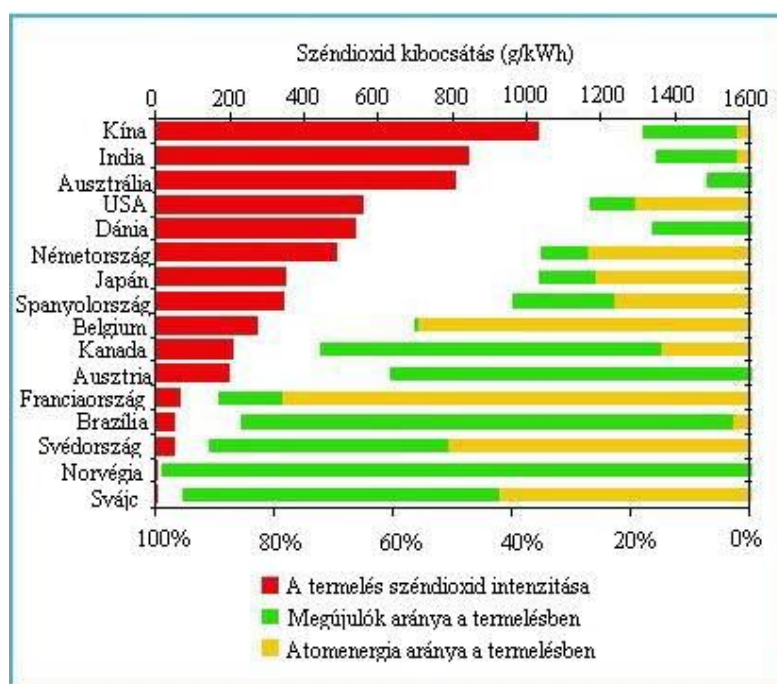
szerinti változása hogyan befolyásolja a villamosenergia termelés CO₂ kibocsátását. Látható, hogy a második eset, az alternatív scenárió lényegesen nagyobb CO₂ kibocsátás csökkenést eredményez.



3. ábra: A villamosenergia termelés miatti CO₂ kibocsátás változása (forrás: IEA) [5]

AZ ATOMENERGIA ÉS A MEGÚJULÓ ENERGIAHORDOZÓK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI ÉS FELTÉTELEI

Az előző fejezetben bemutatott IEA elemzés is mutatja, hogy a szén-dioxid kibocsátás csökkentésének kézenfekvő lehetősége az áttérés olyan energiahordozók használatára melyek alkalmazása nem jár jelentős széndioxid kibocsátással. Ilyenek az atomenergia és a megújuló energiák. A széndioxid kibocsátás mértéke és a kibocsátással nem járó termelési módok részaránya közötti összefüggést szemlélteti a 4. ábra.



4. ábra: A CO₂ kibocsátás valamint az atomenergia és a megújuló energiák részaránya közötti összefüggés (forrás: IEA) [5]

A fenntartható fejlődést lehetővé tevő energiaszerkezet kialakításakor, kiválasztásakor; az egyes energiatermelési módok értékelésekor a környezetre gyakorolt hatás mellett más szempontokat is figyelembe kell venni, mint például:

- gazdaságosság (beruházási és üzemeltetési költségek, a termelt energia versenyképessége)
- villamosenergia rendszerre gyakorolt hatás (szabályozhatóság, infrastruktúrafejlesztés szükségessége)
- elsődleges energiaforrás rendelkezésre állása és felhasználásának hatékonysága

A következőekben e szempontok mentén tekintjük át az atom- és megújuló energia villamosenergia termelés céljából történő alkalmazásának lehetőségeit és feltételeit.

Az időjárási körülményektől függő energiaforrások alkalmazhatóságának kérdéseit a szélenergia példáján mutatjuk be.

A szélenergia kapcsán a fő problémát az okozza, hogy a primer energiaforrás – a szél – nem szabályozható és kiszámíthatatlanul változik. A szélenergia rendelkezésre állása az időjárási körülményektől függően változik. Üzemi tapasztalatok alapján, pl. egyévnyi időszakban a vizsgált erőművek beépített teljesítményének rendelkezésre állása átlagosan mindösszesen 20%. A termelés előrejelzése az időjárás előrejelzés minőségétől függ. A tapasztalatok alapján az előrejelzés hibája legjobb esetben 10-12%-ra csökkenthető le, de elérheti az 50%-ot is. Az előrejelzés szórása a beépített szélerőmű kapacitás növekedésével nő. A villamosenergia rendszer (a mindenkori termelés és fogyasztás) egyensúlyának fenntartása érdekében a szélerőművi betáplálások váltakozásának kiegyenlítésére tartalékkapacitásokat kell fenntartani. A problémák másik csoportját a telepítési és logisztikai kérdések képezik. A szélerőművek telepítésére alkalmas helyszínek általában mind a sűrűn lakott területektől, mind az átviteli hálózattól távol vannak (ez különösen érvényes a tengereken létesített szélfarmokra). A megtermelt villamosenergiát így nagy távolságra kell szállítani, hogy a fogyasztókhoz eljusson, ami a meglévő infrastruktúra túlterhelését okozza. A probléma megoldásához az infrastruktúra fejlesztése, bővítése; magasfeszültségű vezetékek és kapcsolódó létesítmények építése szükséges. Kérdéses viszont, hogy az ilyen jellegű infrastrukturális beruházások költségét ki viselje [6].

Nem szabad megfeledkezni a méret és mérték hatásáról az egyes technológiák energia rendszerbe történő integrálását érintően. Amíg az energia rendszerben a kedvezőtlen tulajdonságú technológia csak kis hányadot képvisel, addig negatív hatásai is csak minimális mértékben jelentkeznek. Amint viszont a technológia részesedése növekszik, az addig figyelmen kívül hagyott, marginális negatív hatások is felerősödnek. Ilyen hatás lehet a megújuló energiák jelentős terület igénye, az egész életciklus alatt keletkező hulladék mennyisége, az állami támogatás igénye, a villamosenergia hálózat stabilitására gyakorolt hatás. Ezek a hatások jelenleg még elhanyagolhatóak, de a technológia térnyerésével egyre nagyobb gazdasági és környezeti problémát okozhatnak [7].

Az atomenergia felhasználása az IEA előrejelzés szerint csökkenő, mely oka inkább a politikai, társadalmi elfogadásában, mint a valós hátrányaiban rejlik. Az atomerőművekkel szembeni fenntartás legközismertebb oka az erőmű balesetektől való félelem és a sugárzó hulladék tárolásának problémája.

Az atomenergia megítélése nem egységes a világon, de az Európai Unió (EU) belül sem. Tény azonban, hogy az EU-ban a villamosenergia termelés körülbelül egyharmadát az atomenergia adja, mely jelenleg a legnagyobb európai szénmentes energiaforrás. Az Európai

Bizottság 2007.01.10-i energiapolitikai közleménye³ is azt próbálja szemléltetni, hogy az atomenergia előnyei jelentősen meghaladják hátrányait. A tagállamok jelenleg szabadon dönthetnek az atomenergia alkalmazásáról vagy mellőzéséről, de a Bizottság hangsúlyozza, hogy amennyiben a tagállam az atomenergia mellőzése mellett dönt, a kieső energia mennyiséget alacsony szénkibocsátású energiaforrások felhasználásával kompenzálja az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése és az energiaellátás biztonságának fenntartása érdekében.

Az atomenergia felhasználásának globális növekedése tehát tény és az EU-nak ebben aktív szerepet kell vállalnia: fejleszteni kell az európai tudást, szakértelmet, ösztönözni kell a hosszú távú atomenergiái tervezést és befektetést. Az EU legnagyobb hozzáadott értéke az atomenergia területén a magas fokú nukleáris biztonság. Az atomenergia kérdéskörének tehát ez az eleme lehet a politikai térnyerés kiindulópontja. Annál is inkább, hogy a nukleáris biztonság jogcímén nem csak az atomenergiát támogató, hanem az azt ellenző tagállamok is hajlandók támogatási tőkét biztosítani a nukleáris iparnak [8].

Az atomenergia alkalmazásának éghajlatvédelmi szempontból vitathatatlan előnye, hogy képes a növekvő villamosenergia igényt minimális szén-dioxid emisszió és környezetterhelés mellett megvalósítani. A másik alternatíva a megújuló energiák használata lenne, azonban a megújuló energiák alacsony energia-sűrűsége és nagy terület igénye, a technológiák fejletlensége és a villamosenergia-rendszer szabályozhatóságára gyakorolt kedvezőtlen hatásai miatt az atomenergia mutatkozik célszerű választásnak⁴.

Az új atomerőművek gazdasági szempontból versenyképesek. Az atomerőművek a legmegbízhatóbb villamosenergia-termelők, kihasználtságuk világszerte 85-93%. A nukleáris üzemanyag nagy energia-sűrűségű így jól tartalékolható. A paksi atomerőmű 2 éves üzemanyag tartaléka egy kisebb teremben elfér. Az üzemanyag nem a világ „geopolitikai tüzfészkeiből” származik, mint az olaj vagy a gáz, azonban a felhasználásuk jelenlegi üteme mellett a készletek alig 100 évre elegendők. Ezzel kapcsolatosan megjegyzendő, hogy a mai reaktorokban az üzemanyag hasadóanyag tartalmának mindössze 1%-a ég ki, a hasadóanyag 99%-a pedig visszanyerhető és hasznosítható. Az egyes energiatermelési technológiák között a közvélekedéssel ellentétben az atomerőművek esetében a legalacsonyabb a súlyos balesetek gyakorisága. Emellett tény, hogy a balesetek hatása igen súlyos is lehet az atomerőművek esetében. Az atomerőművekkel szemben leggyakrabban felhozott ellenérv a kiegészítő tüzelőanyag, a radioaktív hulladék kezelésének problémája, az viszont mellette szól, hogy az atomerőműben a – radioaktív hulladék mellett - fajlagosan lényegesen kevesebb veszélyes és normál ipari hulladék keletkezik, mint más erőművekben, a radioaktív hulladék kezelése és tárolása pedig technikailag megoldott [7].

Az atomenergia alkalmazásának további veszélye a nukleáris proliferáció. Az ún. tenyésztőreaktorokban a fűtőanyag urán tartalmának egy részét plutóniummá alakítják. Ez arra szolgál, hogy az erőművek nagyobb teljesítményűvé és hatásfokúvá váljanak, de emellett lehetőséget ad a plutóniumból nukleáris fegyver gyártására illetve a plutónium illetéktelen kezekbe kerülésére [9].

Tehát az atomenergia alkalmazásának előnyei (pl.: alacsony működtetési költség, olcsó villamosenergia termelési lehetőség, nem jár üvegházhatású gáz kibocsátással) mellett nem szabad sem figyelmen kívül hagyni, sem indokolatlanul felnagyítani hátrányait (erőművi

³ Európai Bizottság, Energiapolitika Európának, COM(2007)0001, 2007.01.10

⁴ A környezetre gyakorolt hatás tekintetében meglepő adat, hogy az egy kWh energiamennyiség megtermelésére során keletkező üvegházhatású gáz kibocsátás nagyobb fotoelektromos vagy szélenergia, mint atomerőműben, ha a teljes életciklust (gyártás, üzem, leszerelés) figyelembe vesszük [7].

balesetek, nukleáris hulladék tárolásának problémája, magas beruházási költség, nukleáris fegyverek gyártása, lehetséges terrorcselekmények) sem.

Az atomenergia hosszú távon csak az ún. negyedik generációs erőművek kifejlesztésével tartható fenn. Az új technológia alkalmazásával

- az urán fűtőanyag energiájának sokkal nagyobb részét kinyerhetővé válik
- tiszta plutónium előállítása nem merül fel
- a hosszú felezési idejű transzurán összetevőknek csak elenyésző mennyisége kerül hulladéktárolóba, így a tárolás időtartama lerövidíthető [10].

AZ ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOK LEVÁLASZTÁSA, MEGKÖTÉSE, TÁROLÁSA

Az üvegházhatású gázok légkörből való kivonásának természetes eszközei az erdők, így az erdősítés – illetve az erdőirtások csökkentése és az erdők megtartása - a természetes kivonás legfontosabb eszköze. A mesterséges kivonás módszereinek három nagy csoportja a nagy nyomású oldatképzés, a membrános leválasztás illetve a kirogenikus (alacsony hőmérsékletű közeggel történő) leválasztás. A leválasztott szén-dioxid tárolására természetes geológiai lehetőségek (pl. használaton kívüli vagy kiürült földgáz és kőolajmezők tározó rétegei és a víztározó rétegek) és az óceánok mélyrétegeiben történő elhelyezés szolgálhatnak [2].

AZ ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOK KIBOCSÁTÁSÁRA VONATKOZÓ HATÓSÁGI SZABÁLYOZÁS LEHETŐSÉGEI

A fentiekben bemutattuk a szén-dioxid kibocsátás csökkentésének elvi lehetőségeit. Ezen lehetőségek közül mind az energia termelői mind fogyasztói a számukra legelőnyösebb, legversenyképesebb megoldásokat fogják választani, használni. Az egyes megoldások versenyképessége növelhető, választásuk ösztönözhető hatósági szabályozás által. A következőkben az üvegházhatású gázok kibocsátásának hatósági szabályozásával kapcsolatos lehetőségeket tekintjük át röviden.

Az éghajlatváltozás és éghajlatvédelem közgazdaságtani szempontból történő megközelítésekor először is meg kell határozni a közgazdasági értelemben hatékony célokat, majd meg kell keresni azt a szabályozási eszközt, mely a kitűzött célokat a leginkább költség-hatékony módon valósítja meg. Közgazdasági értelemben a szabályozási eszköz költség-hatékonyasága a szabályozás hatásainak társadalmi hasznai és költségei alapján állapítható meg. A társadalom számára a környezetszennyezés teljes felszámolása vagy a természeti erőforrások kiaknázásának teljes mértékű korlátozása éppen olyan elfogadhatatlan, mint a korlátlan környezetszennyezés engedélyezése. A megfelelő szabályozás kialakításához olyan, közgazdasági értelemben optimálisnak tekinthető, szennyezési szintet kell tehát meghatározni, mely mellett a szennyező tevékenységből származó haszon maximális és a szennyezésből eredő összes kár minimális. Ennek megállapításához számos tényező egyidejű ismerete szükséges (piaci viszonyok, termékek ára, termelési költségek, szennyezés elhárításának költségei stb.), emellett figyelembe kell venni a probléma globális kölcsönhatásait, valamint az üvegházhatású gázok légkörben történő felhalmozódó jellegzetességét. Az üvegházhatás által okozott károk kiszámítását nem csak a légköri folyamatok összetettsége és minden embert érintő hatása, hanem a hatás időben jelentősen késleltetett jelentkezése is nehezíti [2].

A fentiekből is látható, hogy az éghajlatváltozás illetve az éghajlatvédelmi intézkedések közgazdasági értelemben vett közvetett és közvetlen költségeinek és hasznainak meghatározása, értékének pénzben való kifejezése, a költség-hatékony szabályozás eszközének megtalálása nagyon összetett feladat. Lesi Mária és Pál Gabriella szerint [2] a

költséghatékony szabályozás két legfontosabb eszköze a forgalmazható kibocsátási kvóta és az adó. Jelen összefoglaló keretei között a kvótarendszer jellemzőit tekintjük át.

A forgalmazható kibocsátási kvóta lényege, hogy a hatóság a megengedhető kibocsátás mértékének meghatározása után a megengedhető kibocsátás mennyiségét egységnyi kvóták vagy engedélyek formájában a gazdaság szereplőinek felkínálja. Csak az a piaci szereplő bocsáthat ki szennyező anyagokat, akinek a birtokában erre szóló kvóta van. A kvóták forgalmazhatóak. Ha a kibocsátó bevezet olyan technológiát, amellyel saját kibocsátását ennél a piaci árnál olcsóbban tudja csökkenteni, vagy az aktuális piaci viszonyokhoz alkalmazkodva termelését - ezzel kibocsátását - csökkenti; a rendelkezésére álló fel nem használt kvótamennyiséget értékesítheti. A nem engedélyezett kibocsátásért a szennyező büntetést fizet. A kvótarendszer biztosítja, hogy csak a meghatározott, engedélyezett mértékű szennyezőanyag kibocsátás történjen, így támogatja a környezetvédelmi célok megvalósulását.

A szén-dioxid kibocsátás korlátozását jelentő emisszió kereskedelmi rendszer kedvezően befolyásolja az erőművek környezetvédelmi teljesítményét. Mivel a kibocsátás termelési tényezővé válik, a vállalatok hatékonyan gazdálkodnak vele. Mindez hozzájárul a technológiai fejlesztések elősegítéséhez, a tüzelőanyag felhasználási hatásfokának és a megújuló forrásokból termelt energia versenyképességének javításához [2].

A rendszer bevezetésének legkényesebb gyakorlati problémája a kibocsátási jogok szétosztása, a kezdeti kvóta allokáció, melyre jelen összefoglaló keretei között nem térünk ki⁵.

MAGYARORSZÁG SZÁMÁRA LEGFONTOSABB GLOBÁLIS SZABÁLYOZÁSI TENDENCIÁK

Magyarország számára az EU éghajlatvédelmi politikája és szabályozási kezdeményezései jelentik az elsődleges szabályozási támpontokat. A legalapvetőbb éghajlatvédelmi kezdeményezés az ENSZ Éghajlatvédelmi Keretegyezmény részes feleinek harmadik konferenciáján 1997 decemberében létrejött Kiotói Jegyzőkönyv. A Jegyzőkönyv B függelékében szereplő országok vállalták, hogy 2008 és 2012 között öt év átlagában meghatározott mértékben, az 1990-es kibocsátási szint alá csökkentik üvegházhatású gáz kibocsátásuk mértékét. A nemzetközi vállalatok összességében 5,2%-os csökkentést eredményeznek. A jegyzőkönyv akkor válik hatályossá, ha ahhoz legalább 55 ország csatlakozik, melyek a vállalatot tevő országok összes kibocsátásának legalább 55%-át képviselik. A kezdetektől fogva nyilvánvaló volt, hogy az USA részvétele nélkül nagyon nehezen biztosítható a hatálybalépés, ezért amikor az USA 2001-ben bejelentette, hogy nem áll szándékában a jegyzőkönyvhöz csatlakozni, változtatni kellett az eredeti elképzeléseken, elsősorban a hazai intézkedésekkel történő teljesítés kérdése, a természetes szén-dioxid nyelő területek elismerése és a nemzetközi karbon kereskedelem korlátozása terén.

A Kiotói Jegyzőkönyv négy úgynevezett rugalmassági mechanizmust ismer el, melyek a kibocsátás csökkentési vállalások teljesítése érdekében alkalmazhatók. Ezek a buborék, az együttes végrehajtás, a tiszta fejlesztés és a nemzetközi kibocsátás kereskedelem. A buborék lényege, hogy államok egy csoportja – ilyen az Európai Unió - együttes vállalást tehet, a csoporton belül a vállalatok államok közötti felosztásáról a közösség dönt. Az együttes végrehajtás és a tiszta fejlesztés projekt alapú mechanizmusok, lényegük a befogadó országban éghajlatvédelmi beruházás megvalósulása és a beruházás által elkerült kibocsátás kormányközi megállapodás útján történő megszerzésének lehetősége a beruházó ország

⁵ Erről bővebb információt Lesi Márta és Pál Gabriella „Az üvegházhatású gázok kibocsátásának szabályozása, és a szabályozás hatása a villamosenergia termelő vállalatokra Magyarországon” című munkája [2] tartalmaz.

számára. A forgalmazható kibocsátási engedélyeken alapuló kereskedelmi rendszer bevezetése pedig gyakorlatilag tőzsdei tömegáruvá teszi az üvegházhatású gázok kibocsátását karbon vagy szén-dioxid egyenértékben kifejezve. Ahogy korábban is említésre került a közgazdaságilag hatékony szabályozási megoldás megtalálása nagyon összetett és nehéz feladat, kicsi az esélye, hogy annak éppen a Kiotói Jegyzőkönyv felelne meg. A Kiotói célok inkább egyszerűségük és nem éghajlati és gazdasági hatásaik alapján születtek meg.

A Kiotói Jegyzőkönyvben az Európai Unió (EU) azt vállalta, hogy a 2008-2012-es évek átlagában 8%-kal csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását. Az EU – a buborék elvet alkalmazva - a jegyzőkönyvet önálló résztvevőként írta alá és jogot szerzett a vállalat tagállamok között történő újrafelosztására. Ami lehetővé teszi az EU-n belüli költség-hatékony lehetőségek minél jobb kihasználását, például a fejlettebb gazdasággal rendelkező országoktól más tagországok által történő átvállalásokon keresztül.

Az EU emissziós kvóták kereskedelmi rendszerének kialakításával kapcsolatos irányelve (2003/87/EC) 2003 őszén lépett hatályba. Az irányelv hatálya öt ágazat meghatározott termelési kapacitást elérő vállalatira terjed ki. Az öt ágazat egyike a villamosenergia szektor, mely tekintettel jelentős szén-dioxid kibocsátására, kisszámú és pontszerű szennyezési forrására és könnyű szabályozhatóságára az irányelv középpontjában áll. Az irányelv hatálya gyakorlatilag az összes villamos erőműre kiterjed. Az Európai Unió Bizottságának becslése szerint mintegy 4-5 ezer vállalat kötelezett a kereskedelmi rendszerben történő részvételre, ezzel a szabályozás az EU összes szén-dioxid kibocsátásának körülbelül 46%-át érinti [2].

A SZÉN-DIOXID KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉS LEHETŐSÉGEI ÉS FELTÉTELEI MAGYARORSZÁGON

2002-es adatok alapján Magyarországon az energiatermelés 42%-át adja az összes üvegházhatású gáz kibocsátásnak, ami magasabb mind az EU átlagnál (30%) mind az OECD átlagnál (33%). Ezért a klímaszabályozás szempontjából kiemelt jelentőségű szektor [2].

Az EU a megújuló energiaforrások 2020-ra elérendő részarányát EU szinten 20%-ban határozza meg. Erről az Európai Tanács 2007. márciusi ülésén határozott. A tagállamok szintjére lebontott elvárásokat az Európai Parlament és Tanács 2008. január 30-án megjelent, a megújuló energiahordozók támogatásáról szóló irányelv javaslata határozza meg. Magyarország felé az elvárás a megújulók részarányának 13%-ra történő emelése 2020-ig.

Az EU elvárásoknak történő megfelelés elősegítése érdekében a Kormány 2008. szeptember 3.-án elfogadta a „Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008 – 2020” című KHEM előterjesztést. A stratégiai célkitűzés („policy” szkenárió) szerint a villamosenergia termelésben a megújuló energiából termelt villamosenergia mennyiségét a 2006. évi 1,63 TWh-ról 2020-ra 9,47 TWh-ra kell növelni.

A tervezett megújuló energiának három fő eleme van: a biomassza, a geotermikus energia és a szélenergia (lásd 3. táblázat).

Az összes mennyiség mintegy kétharmadát kitevő biomassza és a geotermikus energia tervezhető, jól működtethető források. A legfontosabb elem a biomassza lehet (6,7 TWh), elsődlegesen a hulladékból előállítható fajták. A geotermikus energia hasznosítására is rendelkezésre áll a technológia, a legnagyobb ilyen létesítmény Algyőn épül. A harmadik elem, a szélenergia tekintetében azonban nagy kihívást jelent az energiatárolás problémája, mely megoldása rövidtávon tározós vízerőmű vagy levegőtározós gázturbinás erőmű létesítése lehetne. [11]

| Megújuló villamosenergia-termelés | | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
|-----------------------------------|-----|------|------|------|------|
| Összesen | GWh | 1803 | 4023 | 6912 | 9470 |
| Vízenergia | GWh | 202 | 196 | 219 | 243 |
| Szél | GWh | 10 | 560 | 1122 | 1700 |
| Napenergia | GWh | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| Geotermikus | GWh | 0 | 128 | 370 | 656 |
| Biomassza | GWh | 1506 | 2809 | 4579 | 6011 |
| Biogáz | GWh | 25 | 229 | 500 | 717 |
| Hulladék megújuló része | GWh | 59 | 100 | 121 | 142 |

| Villamosenergia-termelés | | 2007-2013 | 2013-2020 | Összesen |
|-------------------------------|----|-----------|-----------|----------|
| Beépülő villamos teljesítmény | MW | 934 | 976 | 1910 |
| Vízenergia | MW | 3 | 6 | 9 |
| Szél | MW | 448 | 472 | 920 |
| Napenergia (napelem) | MW | 0,17 | 0,15 | 0,32 |
| Geotermikus | MW | 64 | 100 | 164 |
| Biomassza | MW | 369 | 340 | 709 |
| Biogáz | MW | 44 | 50 | 94 |
| Hulladék megújuló része | MW | 6 | 7 | 14 |

3. táblázat: A POLICY forgatókönyv eredmény táblázatai [10]

A Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) állásfoglalása [12] szerint a magyar villamosenergia-rendszer már jelenleg is súlyos problémákkal küzd a rendszer szabályozhatósága tekintetében, melynek oka a szükséges mértékű és sebességű szabályozási tartalék rendelkezésre állásának hiánya. A korlátozott mértékben vagy egyáltalán nem szabályozható (ilyenek a megújulók is) termelés részarányának növekedésével napi problémát jelent a szükséges tartalékok hiánya. Az időjárási körülményektől függő termelésű megújuló energiaforrást (elsősorban szél) hasznosító erőművek csak a szükséges tartalékok megépülése esetén, jelentős többletköltséggel illeszthetők a magyar villamosenergia-rendszerbe.

A szélenergia hasznosításának lehetőségét jogi, intézményi, környezetvédelmi, gazdaságpolitikai, technikai és gazdaságossági tényezők befolyásolják. Dr. Hunyár Mátyás 2004-ben megjelent számítása [13] szerint Magyarországon az ország területének megközelítőleg 65,3%-a minősül a szélerőművek létesítéséből kizárt területnek (pl. települések belterülete, természetvédelmi területek, vasútvonalak, közutak, vízfelületek stb, lásd 4. táblázat.).

A fennmaradó területet tovább csökkenti azon területek nagysága, melyeken gazdaságossági szempontból túl alacsony az éves átlagos szélesebesség. A számítás szerint a gazdaságosan hasznosítható terület 34,7%-nak adódik, de csak az 5 m/s éves átlagos szélesebességnél nagyobb szélesebességű területek (1,8%) teljes hasznosításával fedezni lehetne az ország villamosenergia igényének⁶ mintegy felét (lásd 5. Táblázat). Mindemelllett a fenti számítás szerzője felhívja a figyelmet a tartalékteljesítmény biztosításának szükségességére és költségeire. A szélenergia termelésben történő részesedésének 1%-ról 10%-ra történő növekedésével az energia fajlagos többletköltségei megduplázódnak.

⁶ 35 TWh-s igény alapulvételével

| Megnevezés | Kizárt terület (km ²) |
|---|-----------------------------------|
| Települések belterülete | 6650 |
| Vízfelületek | 1753 |
| Védett területek | 8573 |
| Kertek, szőlők, gyümölcsösök | 2880 |
| Erdők | 17468 |
| Vasútvonalak | 3949 |
| Közutak | 2205 |
| Nagy- és közép feszültségű távvezetékek | 15419 |
| 400 m feletti és erős lejtésű terepek | 1860 |
| Összesen | 60758 |
| | (Az ország területének 65,3%-a) |

4. táblázat: A szél erőművek létesítéséből kizárt területek [13]

| Szélesség osztály (h=60 m) | Éves átlagos energia szolgáltatás (1 szél erőmű) (MWh/év) | Hasznosítható terület (km ²) | Elhelyezhető szél erőművek száma (db) | A területről nyerhető éves energia (TWh/év) |
|-------------------------------|---|---|--|--|
| 3,5 m/s | 393 | 17634 | 160309 | 63 |
| 4,5 m/s | 835 | 8610 | 78272 | 65 |
| 5,25 m/s | 1326 | 1677 | 15245 | 20 |
| Összesen: | | | 253826 | 148 |

5. táblázat: Megtermelhető szélenergia szélesség csoportok szerint [13]

A megújuló stratégiában tervezett 9,47 TWh megújuló energia kizárólag a régebbi gáz erőműveket és a rosszabb hatásfokú szén erőműveket. Csökkenne a szén-dioxid kibocsátás és az importfüggőség is.

Az importfüggőség és CO₂ kibocsátás csökkentésének másik lehetséges alternatíváját, az atomenergia. Ma a hazai termelés 40%-át a Paksi atomerőmű biztosítja, mintegy 12% származik a szén erőművektől, a termelés fennmaradó több mint 40%-a pedig gáz bázisra épül. A 2009 év eleji események (orosz-ukrán gázvita) is rámutat arra, hogy a biztonságos ellátáshoz több láb kell állni, a mai energiaszerkezet nem fenntartható. Az ország villamosenergia igénye – az energiahatékonyság lényeges javulása mellett is – folyamatosan növekszik, miközben csökkenteni kell a CO₂ kibocsátást. Emellett a szénhidrogén készletek mennyisége véges, az azok iránti kereslet a gyorsan fejlődő népes nemzetgazdaságok (Kína, India) miatt tovább fog növekedni, tehát olyan villamosenergia termelési módot célszerű választani, mely nem szénhidrogén bázisra épül. A növekvő igény megújuló energiával történő kielégítése Magyarországon csak a szél erőművek és a szükséges energiatárolók erőltetett létesítésével lenne kivitelezhető. Ilyen feltételek mellett a hazai energiaellátásban az atomerőműnek nincsen alternatívája. Gazdasági szempontból az atomenergia a legolcsóbb, nincs CO₂ kibocsátása, valamint nem jelenik meg az importfüggőség, mint a gáz esetén. Természetesen – mint minden műszaki létesítmény – az atomerőmű is jelent biztonsági kockázatot (pl. baleset, nukleáris terrorizmus, radioaktív hulladék), de ezek a reaktortípusok újabb generációjával egyre csökkennek. Az elhasznált fűtőelemek átmeneti tárolása megoldott, végleges tárolók is épülnek Finnországban és az USA-ban; valamint várható az elhasznált fűtőelemek újrahasznosításának jelentős fejlődése is. Magyarországon esetlegesen új blokk(ok) építéskor már az ún. harmadik generációs reaktorokkal lehet számolni, melyek biztonsági és technikai színvonala jelentősen magasabb a korábbi generációknál, ami tovább

csökkenti az atomenergiával járó biztonsági, környezetszennyezési és baleseti kockázatokat. A fűtőelemek beszerzésére is több alternatíva áll rendelkezésre. [11]

ÖSSZEFOGLALÁS

A villamosenergia előállítása és alkalmazása a gazdasági fejlettség egyik legfontosabb mutatója. A gazdaság fejlődésével az energia igények drasztikusan nőnek. Ugyanakkor az energia ipar, ezen belül is legnagyobb mértékben a villamosenergia iparban alkalmazott technológiák felelősek a globális éghajlatváltozást okozó üvegházhatású gázok kibocsátásáért. Az energiaigény és termelés növekedése ezen szennyező gázok kibocsátásának növekedését okozzák.

A szakértők szerint a globális éghajlatváltozás már megkezdődött, bizonyos változások egy azonnali, drasztikus üvegházhatású gáz kibocsátás csökkenés esetén is bekövetkeznének. Ezért a megelőzés mellett a várható változásokhoz történő alkalmazkodásra is hangsúlyt kell fektetni.

Az üvegházhatású szén-dioxid kibocsátását a fosszilis tüzelőanyagok, a szén, a kőolaj és a földgáz elégetése okozzák, ezek közül is a szén elégetése jár a legtöbb, majd a kőolaj és a földgáz elégetése jár a legkisebb kibocsátással. A kibocsátott szén-dioxid mennyisége így csökkenthető tüzelőanyag váltással a fosszilis energiahordozókon belül is, de leginkább a kibocsátással nem vagy csak minimális mértékben járó megújuló és atomenergia felhasználására történő áttéréssel.

A fosszilis tüzelőanyag elégetésének fenntarthatósága is növelhető olyan módszerekkel melyek lehetővé teszik egyrészt a szén-dioxid leválasztását és kibocsátásának megakadályozását másrészt a légkörből való kivonását és tárolását.

A kibocsátás mértéke az energia felhasználás mértékével csökken, így kulcs fontosságú az ezt célzó energiatakarékosági, energiahatékonysági fejlesztések, intézkedések szerepe.

A szén-dioxid kibocsátás visszaszorításában fontos szerepe van a hatósági szabályozásnak. A szén-dioxid emisszió kereskedelmi rendszer például egyrészt biztosítja, hogy csak a hatóság által meghatározott mennyiségű szennyeződés kerüljön kibocsátásra, másrészt a szén-dioxid kibocsátási jogot a vállalatok számára termelési tényezővé teszi, mellyel gazdálkodniuk kell.

A költséghatékony szabályozás megtalálása nagyon összetett és nehéz, az éghajlatváltozás elleni fellépés azonban egyre sürgetőbb feladat. Az éghajlatváltozás megelőzésére induló kezdeményezések – mint a Kiotói Jegyzőkönyv - inkább egyszerűségük és nem éghajlati és gazdasági hatásaik alapján születtek meg.

Magyarország számára az EU éghajlatvédelmi politikája és szabályozási kezdeményezései jelentik az elsődleges szabályozási támpontokat. Az EU emissziós kvóták kereskedelmi rendszerének kialakításával kapcsolatos irányelve (2003/87/EC) 2003 őszén lépett hatályba.

2002-es adatok alapján Magyarországon az energiatermelés 42%-át adja az összes üvegházhatású gáz kibocsátásnak, ami magasabb mind az EU átlagnál (30%) mind az OECD átlagnál (33%). Ezért a klímaszabályozás szempontjából kiemelt jelentőségű szektor.

Az EU a megújuló energiaforrások 2020-ra elérendő részarányát EU szinten 20%-ban határozza meg. Magyarország felé az elvárás a megújulók részarányának 13%-ra történő emelése 2020-ig. Az EU elvárásoknak történő megfelelést szolgálja a Kormány által 2008. szeptember 3.-án elfogadott a „Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások

felhasználásának növelésére 2008 – 2020” című KHEM előterjesztést. A stratégiai célkitűzés („policy” szkenárió) szerint a villamosenergia termelésben a megújuló energiából termelt villamosenergia mennyiségét a 2020-ra 9,47 TWh-ra kell növelni. A megújuló energia kiszorítaná a régebbi gázerőműveket és a rosszabb hatásfokú szén-erőműveket. Csökkenne a szén-dioxid kibocsátás és az importfüggőség is.

A megújuló villamosenergia termelésben történő alkalmazásával járó nehézségek miatt előtérbe kerül az importfüggőség és CO₂ kibocsátás csökkentésének másik lehetséges alternatíváját, az atomenergia. Tekintettel a szénhidrogén készletek véges voltára, az azok iránti kereslet várható növekedésére, a megújulókkal kapcsolatos problémákra és a szén-dioxid kibocsátás csökkentésének szükségességére a hazai energiaellátásban az atomerőműnek nincsen alternatívája.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Intergovernmental Panel of Climate Change: Climate Change 2007. IPCC 2008.
<http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm> (2009.03.10)
- [2] Lesi Mária, Pál Gabriella: Az üvegházhatású gázok kibocsátásának szabályozása, és a szabályozás hatása a villamosenergia termelő vállalatokra. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem 2005.
- [3] Dr. Jászai Tamás: Energetika: ok és okozat. Magyar Energetika, 2004/5. szám 3-8.o.
http://www.omikk.bme.hu:8080/cikkadat/bitstream/123456789/1240/1/2004_5bol2.pdf
(letöltés ideje: 2008.12.23)
- [4] Peter Taylor, Olivier Lavagne d’Ortigue, Nathalie Trudeau, Michel Francoeur
(International Energy Agency): Energy Efficiency indicators for Public Electricity Production from fossil fuels. OECD/IEA 2008. június
http://www.iea.org/textbase/papers/2008/En_Efficiency_Indicators.pdf (2009.03.09)
- [5] International Energy Agency: World Energy Outlook 2006. OECD/IEA 2007.
<http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2006/weo2006.pdf> (2009.03.09)
- [6] Csűrök Tibor: Az UCTE álláspontja a szélenergiának az EU villamosenergia-rendszerébe integrálásáról. Magyar Energetika, 2004/4.szám 24-24-26.o.
http://dspace.omikk.bme.hu:8080/cikkadat/bitstream/123456789/1231/1/2004_4bol8.pdf
(letöltés ideje: 2008.12.23)
- [7] Dr. Katona Tamás János: A nukleáris energia szerepe a fenntartható fejlődésben. Nukleon 1. évfolyam 2008. szeptember
<http://mnt.kfki.hu/Nukleon/index.php?action=abstract&cikk=43> (letöltés ideje 2008.12.23)
- [8] Herczog Edit – Précsényi Zoltán : Az atomenergia az Európai Parlamentben a 2004-es bővítés óta. Hadmérnök 2007/1. szám (2007)
http://www.hadmernok.hu/archivum/2007/1/2007_1_herczog.html (letöltés ideje: 2008.12.23)
- [9] Halász László - Hanka László - Vincze Árpád: A nukleáris erőművek negyedik generációjának és egy korszerű reprocesszási eljárás jövőbeli alkalmazásának lehetősége a nukleáris hulladékok növekvő mennyiségének és elhelyezési problémájának tükrében. Hadmérnök 2008/3. szám (2008)

http://www.hadmernok.hu/archivum/2008/3/2008_3_hanka.html (letöltés ideje: 2008.12.23)

- [10] Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020 Budapest, 2008. Július
http://www.khem.gov.hu/data/cms1918499/Meg_jul_strat_gia_honlap_llapot.pdf
(letöltés ideje: 2009.02.24)
- [11] Gerse Károly: a biztonságos energiaellátáshoz több lábon kell állni. Menedzsment Fórum 2009. január 23.
http://www.mfor.hu/cikkek/Gerse_Karoly_a_biztonsagos_energiaellatashoz_tobb_labon_kell_allni.html (letöltés ideje: 2009.02.24)
- [12] MAVIR ZRt. állásfoglalása az időjárási körülményektől függő, nem fosszilis, megújuló energiaforrásból villamos-energiát termelő erőművek villamosenergia-rendszerbe történő beillesztése kapcsán. <http://www.mavir.hu/>
(Hivatalos/Kiserőművek/Állásfoglalás/Szélerőművek) (letöltés ideje: 2008.12.23)
- [13] Dr. Hunyár Mátyás: A szélenergia potenciális hasznosítását korlátozó tényezők Magyarországon. Magyar Energetika 2004/4. szám 3-7.o.
http://dspace.omikk.bme.hu:8080/cikkadat/bitstream/123456789/1227/1/2004_4bol2.pdf
(letöltés ideje: 2008.12.23)

Készült a Somos Alapítvány támogatásával

Szombati Zoltán

szombati60@freemail.hu

Földi László

foldi.laszlo@zmne.hu

KÖRNYEZETVÉDELEM AZ MH 93. PETŐFI SÁNDOR VEGYIVÉDELMI ZÁSZLÓALJNÁL

Absztrakt

Környezetünk, természeti értékeink védelme napjainkra meghatározó fontosságúvá vált. Bár e tárgyban még nem született minden országra kiterjedő, kötelező érvényű nemzetközi szabályozás, a hétköznapi emberek által is tapasztalható kedvezőtlen tendenciák szükségessé tennék ennek megalkotását és érvényre juttatását. A környezetvédelem hazai törvényi szintű szabályozása a vonatkozó NATO szabványokkal és a Magyar Honvédségben hatályos parancsnoki intézkedésekkel kiegészítve kellő részletességgel határozzák meg a Magyar Honvédség csapatainak környezetvédelmi tevékenységét. A szerző bemutatja az MH 93. Petőfi Sándor Vegyivédelmi Zászlóalj környezetvédelmi feladatait. Ismerteti a környezetvédelem szervezeti kereteit, a kidolgozott környezetvédelmi okmányrendszert, a költségvetés alakulását, annak felhasználását és az alakulat által kezelt veszélyes anyagokat.

The protection of our environment and natural resources became significant in our days. Although in this topic there is no compulsory international regulation that applies to every country, unfavorable tendencies - that can be noticed even by common people - require the development, validation and the usage of it. Domestic regulations with relevant NATO standards and with operative HDF orders determine circumstantially the activity of the HDF's units in favour of environment protection. The author presents the tasks of the HDF 93. Petőfi Sándor CBRN (NBC) Battalion referring to environment protection. He shows the budget modification and utilization, the organisation frame and documents of environment protection, and reviews the hazardous materials handled by the unit.

Kulcsszavak: környezetvédelem, gazdálkodás, oktatás, veszélyes anyagok; environment protection, economics, education, hazardous materials

Miért fontos a környezetvédelem?

Környezetünk védelme napjainkra fontos feladattá vált. Az emberi faj kialakulása óta formálja környezetét, azonban ennek mértéke az ipari forradalmat követően vált érezhetővé. Az erdők irtása már a korai középkorban is gyakori volt; kezdetben a földművelésre, legeltetésre alkalmas területek növelése volt a cél, később a tűzifa és az építőanyagként használt fa kitermelése vált jellemzővé. Ennek a folyamatnak tudható be, hogy a Kárpát-medence erdői rohamosan fogytak. Az erdők, amelyek a honfoglalás idején a medence belső területének kb. 60%-át borították [1], fokozatosan eltűntek, és a 19. század végére arányuk 30%-ra csökkent. A nagy felfedezések időszakában a hajóépítés faigénye fenyegette Európa erdőit.

Később az iparosodás következményei szennyezték a levegőt, a felszíni vizeket és a termőföldet. A füstölgő kémények a kor jelképeivé váltak. A környezet károsodása azonban nem érdekelte az embereket; de ha érdekelte volna is őket, kérdéses, hogy ebben az időszakban képesek lettek volna-e érdemi lépéseket tenni a környezetvédelem érdekében.

Nyugat-Európában csak az 1950-es években figyeltek fel a környezet károsodására [2], és próbáltak gyakorlati lépéseket tenni ellene. A nagyvárosokat elborító füstköd, a fürdésre alkalmatlan folyók és tavak mindenki számára világossá tették ennek szükségességét. A kezdetekben megfogalmazott általános célok azonban nem segítették elő a helyzet gyors javulását, mivel a rövidtávú piaci érdekek, a költségek csökkentése a környezetvédelem ellen hatottak. Napjainkban egyre több országban felismerik a környezetvédelmi beruházásokban rejlő munka-helyteremtési lehetőségeket (Franciaországban 280 ezerre becsülik a környezetvédelemmel kapcsolatos állások számát [3]).

A tudósok egyre riasztóbb számokkal támasztják alá egy átfogó környezetvédelmi egyezmény megkötésének szükségességét. A légkör széndioxid koncentrációja folyamatosan emelkedik (20-25 ezer évvel ezelőtt 0,020%, a 19. század végén 0,028%, napjainkban 0,037% [4]), aminek globális következményeit a tudósok egy része (véltetően a fejlett vagy gyors ütemben fejlődni kívánó országok rövidtávú gazdasági érdekeinek hatására) vitatja, a változás mértéke és gyorsasága azonban több mint aggasztó. Ez a változás azért is drámai, mivel a széndioxid megkötésében fontos szerepet játszó erdők területe folyamatosan és nagymértékben csökken. Míg 1963-ban a Föld területének kb. 29%-át borította erdő, 1995-ben már csak 23,3%-át.[5] Az Egyesült Nemzetek Szövetsége 1999-ben bejelentette: a világ esőerdeiből évente körülbelül 13,7 millió hektárnyi területet tisztítanak meg vagy égetnek fel, azaz másodpercenként egy focipályányit.[6]

Fontos lenne az erdők területének növelése és a szén-dioxid, valamint más üvegház hatású gázok kihatásának korlátozása.



1. ábra: Erdőpusztítás az esőerdőben

Bár 1997. decemberében 38 ország aláírta a kiotói egyezményt, amelyben vállalták, hogy 2008-2012 között 5%-kal csökkentik a fenti gázok kizorítását, számos állam, (pl. az Amerikai Egyesült Államok és Kína) nem ratifikálta a megállapodást [7]. Magyarország 6%-os csökkentést vállalt. Ezt a nehézipar leépülése miatt valószínűleg teljesítettük. Az átfogó szabályok mellett azonban szükséges a helyi, az egyes régiókon, országokon belüli, jogszabályokban rögzített kötelezettségek hatályba léptetése is. De mindenek előtt talán a legfontosabb az emberek szemléletváltozása, a környezettudatos tevékenység általánossá válás. Szerencsére a mai fiatalok gondolkodásmódja, problémaérzékenysége lehetőséget nyújt a kedvező irányú változásokra.

A környezetvédelmi tevékenység szabályozása országos szinten, valamint az MH Összhaderőnemi Parancsnokság által

A hazánkban hatályos, 1995-ben elfogadott környezetvédelmi törvény (1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól) a 2000. évi XLIII. törvénnyel együtt összhangban van az Európai Unió vonatkozó normarendszerével. A jogszabály kimondja: „A törvény célja az ember és környezete harmonikus kapcsolatának kialakítása, a környezet egészének, valamint elemeinek és folyamatainak magas szintű, összehangolt védelme, a fenntartható fejlődés biztosítása.” [8]

A törvény meghatározza a környezet védelmének alapelveit, a környezeti elemek (föld, víz, levegő, élővilág, épített környezet) védelmének elveit, a környezet védelmét szolgáló tevékenységi köröket, a környezet védelmének megalapozását, a környezetvédelmi igazgatás feladatait és a felelősséget a környezetért. A 108. § (1) meghatározza, hogy a környezethasználónak megfelelő szakismerettel rendelkező környezetvédelmi megbízottat kell alkalmazni, megbízni.

Az említett másik jogszabály alapvető célként határozza meg, „minden tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy az a környezetet a lehető legkisebb mértékben érintse, illetve a környezet terhelése és igénybevétele csökkenjen [...]” [9]

A környezetvédelem egyik fontos területe a keletkezett ipari és kommunális hulladék elhelyezése és kezelése. Az önálló törvényi szabályzás is ezt támasztja alá.

A Magyar Honvédség alakulatainál folyó környezetvédelmi tevékenységet a fenti jogszabályokon kívül az alábbi NATO dokumentumok és eljárói intézkedések szabályozzák:

- NATO Military Committee 469. számú határozata,
- NATO STANAG 7141, a NATO Összhaderőnemi doktrínája a környezetvédelemmel kapcsolatban a NATO vezette hadműveletek és gyakorlatok alatt
- az MH Összhaderőnemi Parancsnokság parancsnokának 269/2007. intézkedése a környezetvédelmi tevékenység szervezeti és eljárási rendjének szabályozásáról
- az MH Összhaderőnemi Parancsnokság parancsnokának 252/2007. intézkedése gyakorlatok, lövészetek környezetvédelmi feladatairól.

A NATO dokumentumok fontos szerepet tulajdonítanak a környezet védelmének: „Minden feltételt figyelembe véve a NATO által vezetett erőknél erőfeszítést kell tenni a környezetvédelmi előírások betartására.” [10]

A vonatkozó NATO STANAG rögzíti: „A parancsnok felelőssége a katonai feladatok maradéktalan végrehajtása, valamint a hadműveletek és gyakorlatok tervezési fázistól egészen a végrehajtásig a környezetvédelmi előírások követése, ebből kifolyólag biztosítani kell a tervező törzs megfelelő környezetvédelmi kiképzését.” [11] Mivel azonban a műveletekben résztvevő saját katonák életének védelme elsődleges fontosságú, a dokumentum meghatározza, hogy a katonai feladatok végrehajtása prioritást élvez a környezetvédelmi előírásokkal szemben: „A műveleti követelmények elsőbbséget élveznek, [...]” [12]

A békében levezetett gyakorlatokat természetesen minden esetben a hatályos környezetvédelmi jogszabályokban foglalt korlátozások figyelembe vételével kell végrehajtani. Nagyon lényeges szerepe van a környezetvédelmi oktatásnak, melynek célja a környezettudatosság kialakítása mind a parancsnoki állomány, mind a nem parancsnoki beosztásban szolgáló katonák körében.

A korábban említett hazai előjárói intézkedések is valamennyi katona számára alapvető kötelességként határozzák meg a környezet védelmét. Ennek komplex módon kell megvalósulnia, azaz egyik környezeti elem (föld, víz, levegő, élővilág, táj, települési környezet) terhelésének csökkentése sem valósulhat meg a másik hátrányára. Elsőrendű a parancsnoki felelősség szem előtt tartása, a személyes példamutatás, a környezeti hatások figyelembe vétele a döntések meghozatala előtt, a környezetvédelmi tevékenység beillesztése minden katonai tevékenységbe, valamint a környezetvédelemben érintett civil szervezetekkel való kapcsolatok erősítése.

A katonai szervezeteknél a jogszabályokban előírt környezetvédelmi okmányokon, nyilvántartásokon túl a következőkkel kell rendelkezni:

- Szervezeti Környezetvédelmi Szabályzat,
- Környezetvédelmi Intézkedési Terv,
- környezetvédelmi ellenőrzési jegyzőkönyvek és felszámolási tervek.

Az intézkedés mellékletei előírják a felsorolt okmányok tartalmát, valamint meghatározza a legfontosabb környezetbiztonsági feladatokat. Hangsúlyozza, hogy kiemelt figyelmet kell fordítani a szénhidrogén származékok, a mérgező, sugárzó, *vegyvédelmi* és robbanó anyagok tárolására és felhasználására. A környezetvédelmi kiképzés keretében minden katonának el kell sajátítania az alapvető környezetvédelmi előírásokat, és a különböző tevékenységi formák során betartandó előírásokat. Kiemelten kezeli a környezetvédelmi oktatás feladatait. Az oktatási formákat előzetes, ismétlődő és eseti környezetvédelmi oktatásra osztja fel.

A gyakorlatok, lövészetek környezetvédelmi feladatait meghatározó intézkedés alapelveként meghatározza, hogy a katonai feladatok tervezését, szervezését és végrehajtását körültekintően kell elvégezni. Biztosítani kell:

- a legkisebb mértékű környezetterhelést és igénybevételt,
- a környezetszennyezés megelőzését,
- a környezetkárosítás kizárását.

Az okmány a NATO szabvány előírásainak szellemében rögzíti, hogy a parancsnokok alapvető kötelessége a katonai feladatok teljesítése, a környezetvédelmi előírások betartása mellett.

Az intézkedés előírja a környezetvédelmi szolgálati személyek köteleit, az egyéb szervezeti elemek (környezetvédelmi átadó-átvevő bizottság, környezetvédelmi előkészítő csoport, havária elhárító, helyreállító és karbantartó csoport) feladatait, tagjait. Meghatározza a környezetvédelmi tervezés célját, a kidolgozandó okmányok tartalmi és formai követelményeit, a gyakorló- és löterek környezetvédelmi felszereléseit, a környezeti elemek védelmével kapcsolatos előírásokat.

Összességében megállapítható, hogy a magyar jogszabályok, a NATO szabvány és az előjárói intézkedések megfelelő alapjai a szakszerű környezetvédelmi tevékenységnek.

Az MH 93. Petőfi Sándor Vegyvédelmi Zászlóalj környezetvédelmi tevékenysége

1. A környezetvédelem szervezeti keretei

A zászlóalj megalakulása (2000. november 01.) óta - elsősorban az általa kezelt veszélyes anyagok minősége és mennyisége miatt – nagy figyelmet fordít a környezetvédelmi feladatokra.

Az alakulat részére engedélyezett létszámkeret azonban csak 2007-től tette lehetővé az állománytáblában^a a környezetvédelmi tiszti beosztás rendszeresítését. Ezt megelőzően a kijelölt tiszt eredeti beosztása ellátása mellett végezte a környezetvédelemmel kapcsolatos munkát. Ez azonban nem volt kellő hatékonyságú, hiszen mindenki elsősorban a beosztásából adódó feladatait végzi, és az esetenként jelentkező nagyfokú leterheltség miatt kevesebb idő jut a plusz feladat, a megbízás elvárt színvonalú ellátására. A kiválasztott tiszt kinevezésével egyidőben természetesen sor került szakirányú beiskolázására.

A „manuális” munkák végzésére a gépjármű karbantartó raj állományából egy fő veszélyes hulladékkezelő került kijelölésre, aki a javító műhelyekben (gépjármű és vegyvédelmi) keletkező veszélyes anyagok gyűjtését, a kijelölt ideiglenes tárolóban való elhelyezését végzi. Ez a katona eredeti beosztása ellátása mellett, megbízás alapján végzi a felsorolt feladatokat.

2. Kidolgozott környezetvédelmi okmányrendszer

A zászlóalj környezetvédelmi okmányait a hatályos jogszabályok és az érvényes előjárói intézkedések alapján dolgozta ki. Az alakulat rendelkezik mindazon tervekkel, szabályzatokkal és nyilvántartásokkal, amelyek megléte és folyamatos vezetése elengedhetetlen a magas szintű környezetvédelmi tevékenységhez.

A környezetvédelmi tisztt a zászlóalj szakirányú alapokmányaként elkészítette az alábbi felsoroltakat:

1. Szervezeti Környezetvédelmi Szabályzat,
2. Környezetvédelmi Intézkedési Terv,
3. Veszélyes Hulladék Gazdálkodási Terv,
4. Környezetvédelmi Kárelhárítási Terv,
5. Havarria Terv.

A felsoroltakon túlmenően rendelkezünk különböző szabályzók által elrendelt egyéb tervekkel és nyilvántartásokkal is:

1. Környezetvédelmi kockázati elemzés,
2. Veszélyes hulladék nyilvántartás,
3. Éves és féléves környezetvédelmi ellenőrzési jegyzőkönyv (és hozzá kapcsolódóan a hiányosságok felszámolási terve).

Elkészült a zászlóalj által üzemeltetett pisztoly-lőtér Lőtér Környezetvédelmi Szabályzata is.

A javító műhelyben kialakított munkahelyi veszélyes hulladék gyűjtőhely okmányai:

1. Munkahelyi veszélyes hulladék gyűjtőhely üzemnapló,
2. Üzemi Gyűjtőhely Intézkedési Terv,
3. Munkahelyi veszélyes hulladék gyűjtőhely üzemeltetési szabályzat.

A környezetvédelmi oktatások nyilvántartására szolgál:

^a Az önálló hadrendi elemet képező katonai szervezet alapvető okmánya, meghatározza annak hadrendi megnevezését, szervezeti felépítését, személyi állományát, fegyverzetét, haditechnikai és főbb hadfelszerelési eszközeit külön-külön a béke és a háború időszakára. (Hadtudományi Lexikon A-L, főszerkesztő: Szabó József Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest, 1995, 38. o.)

1. Környezetvédelmi oktatási napló,
2. Napló a törzskiképzéshez,
3. Lövészetek, gyakorlatok (téli, nyári vegyivédelmi rendszergyakorlat, ABV RIÉR gyakorlat^b), egyes kiképzési foglalkozások (nukleáris balesetelhárítási kiképzés, légi sugár felderítési kiképzés, stb.), haditechnikai eszközök téli, nyári igénybevételre történő felkészítésének tervei.

Ez utóbbiak természetesen nemcsak az oktatás nyilvántartására szolgálnak, hanem a környezetvédelmi biztosítás alapvető okmányai is.

3. Környezetvédelmi oktatás

A környezetvédelmi oktatás egyrészt tervezett formában, az éves munka és ellenőrzési tervben rögzített és a havi munkatervekben pontosított időpontban történik, másrészt előre nem tervezhetően. Ez utóbbira jellemző a beosztásba kerülő katonák előzetes környezetvédelmi oktatása, hiszen ez a felvételüket követően, a konkrét beosztásba helyezésük alkalmával történik. A másik ilyen típusú oktatás az előjáró által elrendelt váratlan feladat kapcsán levezetett, előre nem tervezett oktatás.

Az ismétlődő oktatási témák közé tartozik a Szervezeti Környezetvédelmi Szabályzat oktatása, az éves környezetvédelmi oktatás (évente egy alkalommal a teljes személyi állomány részére), a Környezetvédelmi Intézkedési Terv oktatása, a veszélyes hulladék felelős oktatása, a Környezetvédelmi Kárelhárítási terv oktatása (az érintett állomány részére évente egy-kettő alkalommal).

Az eseti felkészítések közé tartoznak a gyakorlatok, lövészetek és más terepen végrehajtott foglalkozások előtti környezetvédelmi oktatások, amelyeket a rendezvényeket megelőzően a feladatban érintett állomány részére vezet le a környezetvédelmi tiszt.

4. A környezetvédelmi célú költségvetési előirányzatok alkalmazása

A környezetvédelemre szánt költségvetési előirányzatok minden évben biztosították a szükségleteket, sőt a vizsgált időszakban (2006-2008) maradvány is képződött, amely általában áthúzódó, lekötött fizetési kötelezettségként a következő évben került felhasználásra.

1. táblázat: A gazdálkodás számszerűsített adatai

| | | 2006 | 2007 | 2008** |
|------------------------------------|---------------|-------|-------|--------|
| Beszerzés* | | 564 | 179 | 246 |
| Szolgáltatás* | | 77 | 341 | 80 |
| Összesen* | | 641 | 520 | 326 |
| A z. össz. dologi költségvetéséből | | 4,4 % | 8,7 % | 4,3 % |
| Felhasználva* | Beszerzés* | 422 | 178 | 172 |
| | Szolgáltatás* | 77 | 241 | 80 |
| Maradvány* | Beszerzés* | 142 | 1 | 74 |
| | Szolgáltatás* | - | 100 | - |
| Ebből a köv. évben felhasználva* | | - | 93 | 72 |

* az összes adat ezer forintban értendő!

** a különböző CRK-on (E101 és E302) jelentkező adatok összevontan

^b Atom-, biológiai-, vegyivédelmi riasztási és értesítési rendszergyakorlat

Az adatok elemzéséből kitűnik, hogy a vizsgált három év folyamán a zászlóalj költségvetésében a környezetvédelem, ha nem is meghatározó, de fontos szerepet töltött be. Különösen igaz ez a 2007. évre, ahol a zászlóalj összes dologi költségvetésének 8,7%-át fordította erre a célra. A beszerzés tekintetében kiemelkedett a 2006. év, amikor az alakulat különböző gyűjtőkannákat, kádakat, cseppfelfogó kádakat, és olajtöltő gépet vásárolt, erősítve ezzel a környezetvédelmi feladatok anyagi hátterét. A „nagybevásárlás” utáni évben természetesen jelentősen csökkent a beszerzések volumene, de nagymértékben növekedett a szolgáltatásra fordított összeg. Ezt elsősorban a kiképzés során használt mentesítő oldat elszállítására és az előző években alkalmazott színes füstjelzők visszamaradt részeinek ártalmatlanítására fordítottuk.

2008. évben ismét emelkedett a beszerzésre fordított összeg (műanyag hordók, cseppfelfogó kád, fólia zsák, folyadék felitató és felszívó anyagok), míg a szolgáltatásra elköltött előirányzat a 2006. évi szintre csökkent (füstgyertyák, veszélyes anyagmaradványokat tartalmazó csomagoló anyagok).



2. ábra: Cseppfelfogó tálca egy gépjármű alatt a telephelyen

Összességében megállapítható, hogy a szolgáltatás költségvetési előirányzat változása a kiképzési feladatok típusától, az ott alkalmazott (és keletkezett) veszélyes anyagok mennyiségétől függött, míg a beszerzésre fordított összeg a stabil létesítmények (javító műhely, telephely veszélyes anyagok ideiglenes tárolóhelye) szükségletének függvénye volt.

5. A zászlóalj által használt veszélyes anyagok

A zászlóalj által használt és tárolt veszélyes anyagok túlnyomó többségét a különböző típusú vegyi-, sugármentesítő anyagok teszik ki.

2. táblázat: Veszélyes anyagok mennyiségei a zászlóaljnál

| Veszélyes anyagok típusa | Maximális mennyisége /t/ | Megjegyzés |
|--------------------------------------|-----------------------------|---|
| Mentesítő anyagok | 12,5 | Különböző típusú vegyi-, és sugármentesítő anyagok |
| Szénhidrogének vagy azok származékai | 0,1 | Kenő és tisztítóanyagok, festékek, aeroszolok, motorolaj, fékfolyadék, stb. |
| Ködanyagok, színes füstjelzők | 0,7 | Különböző színű füstjelzők és ködgyertyák |
| Lőszerek | 1,5 | Gyalogsági és harcjármű lőszerek |

Ezeknél nagyságrendekkel kisebb az ásványolaj származékok mennyisége, mivel az alakulat gépjármű javító, fogyóanyag, továbbá üzemanyag ellátás szempontjából utalt az MH 43. Nagysándor József híradó és vezetéstámogató ezredhez, így ezekből csak a gépjármű karbantartó raj részére a napi felhasználásra kiadott mennyiséggel rendelkeznek. A következő csoportba a kiképzés során használt ködanyagok és színes füstjelzők tartoznak, de ezek mennyisége sem éri el a mentesítő anyagokét. Az utolsó csoportba a különböző típusú lőszerek sorolhatók be.

Amint a gazdálkodásról szóló részben utaltam rá, a zászlóaljnál bár különböző mennyiségben, de minden évben keletkezett veszélyes hulladék. Ezeket az anyagokat vagy önállóan, szerződés alapján szállítottuk el és ártalmatlanítottuk, vagy az említett utaltsági rendnek megfelelően átadtuk az ellátó katonai szervezetnek. A polgári vállalattal kötött szerződésben minden esetben kikötöttük – a szerződés teljesítésének feltételeként – nem csak az anyagok elszállítását, de az ártalmatlanítást elvégző veszélyes hulladék feldolgozó üzemtől származó, az átvett igazoló okmány bemutatását is.

3. táblázat: A zászlóaljnál keletkező veszélyes hulladék mennyisége

| Év | Veszélyes hulladék megnevezése | Mennyisége | Elszállított anyagok mennyisége | Megjegyzés |
|------|----------------------------------|------------|---------------------------------|---|
| 2006 | Kalcium-hipoklorit oldat | 2000 kg | 2000 kg | vegyimentesítő anyag MH 43. Hír.és vt.e-nek átadva |
| | Olajos textil | 195 kg | 245 kg | |
| | Olajsűrű, légsűrű | 5 kg | 0 kg | |
| | Olajos flakon | 0,6 kg | 0 kg | |
| | Fáradt olaj | 430 kg | 520 kg | |
| 2007 | Ipari szódás oldat | 2600 kg | 2600 kg | sugármentesítő anyag MH 43.hír.és vt.e-nek átadva |
| | Olajos textil | 160 kg | 160 kg | |
| | Fáradt olaj | 260 kg | 165 kg | más alakulatok anyagaival együtt |
| | Olajsűrűk | 5 kg | 10k g | |
| | Szennyezett csomagolási hulladék | 1,3 kg | 15 kg | |

| | | | | |
|------|--|--------|--------|---|
| | Egyéb hulladék | 225 kg | 225 kg | köd és füstjelzők maradványai |
| | Veszélyes anyagokat tartalmazó zsírtalanítási hulladék | 118 kg | 0 kg | |
| 2008 | Veszélyes anyagokat tartalmazó zsírtalanítási hulladék | 0 kg | 118 kg | előző évről |
| | Egyéb hulladék | 40 kg | 50 kg | köd és füstjelzők maradványai (saját és más alakulat) |
| | Szennyezett csomagolási hulladék | 25 kg | 25 kg | |
| | Közelebbről meg nem határozott hulladék | 11 kg | 11 kg | |
| | Fáradt olaj | 115 kg | 195 kg | MH 43. hir. és vte-nek átadva |
| | Olajsűrűk | 2 kg | 0 kg | |
| | Olajos textil | 44 kg | 0 kg | |

A keletkezett és az elszállított anyagok mennyisége az adott éven belül nem minden esetben egyezett meg, hiszen míg egyes anyagok meghatározott és tervezett időpontban keletkeztek (pl. kiképzési foglalkozáson), már más anyagok (elsősorban a javító műhelyben használtak) az év során folyamatosan, tehát az elszállítás időpontja után is. Ezeket az anyagokat csak a következő évben szállították el.



3. ábra: Veszélyes hulladék ideiglenes tárolóhelye

6. A gyakorlatok, terepen végrehajtott foglalkozások tervezése és végrehajtása

A gyakorlatok tervezésénél minden esetben figyelembe vesszük, hogy az MH Bakony Harc-kiképző Központ területe érintett a „NATURA-2000” programban.

Az állandó és ideiglenes korlátozás alá tartozó területeket nem használjuk kiképzésre, biztosítva az állatállomány életkörülményeinek zavartalanságát és a növényzet természetes fejlődését. Elsősorban a kiépített utakat használjuk és csak a legszükségesebb mértékben hajtunk végre szakfeladatot egyéb helyeken. Műszaki munkákat csak az engedélyezett helyeken és az elengedhetetlenül szükséges mértékben végzünk. Települési helyként a kiépített táborhelyet vesszük igénybe, a konténeres kommunális létesítmények használatával csökkentjük a környezet szennyezését.

A konyhablokk és a telephely kialakításánál maradéktalanul betartjuk az egészségügyi és a környezetvédelmi szabályokat. A konyhai hulladék elszállításáról naponta gondoskodunk.

A meglévő, kiépített vegyi-, sugárfelderítő gyakorlópálya mellett (ezen csak zárt sugárforrásokat és a kereskedelmi forgalomban kapható imitációs anyagokat használjuk), kértük mentesítő gyakorlópálya kialakítását, amelyen a felhasznált mentesítő anyag gyűjtése és elszállítása egy zárt technológiai rendszerben történne, a munkahelyeken szivárgásmentes beton aljzat, csőrendszer és szigetelt gyűjtőciszternák építésével. A gyakorlópálya egy teljes mentesítő szakasz egyidejű alkalmazását, ezzel együtt egy mentesítő állomás telepítését tenné lehetővé.

A mentesítő gyakorlópálya elvi vázlata a cikk mellékletében látható.

A pálya megépítésének időpontja az anyagi erőforrások rendelkezésre állásának függvénye. Mivel az új, konténeres mentesítő eszközök beszerzése 2009-2010-ben tervezett, átmene-ti jelleggel szükséges lenne egy mobil, bárhol alkalmazható eszköz alkalmazása.

A képen egy ilyen készlet látható. Főbb részei: csőváz, fólia, szivattyú, ciszterna, cső-vek. A fólián összegyűjtött mentesítő anyagot a szivattyú a csöveken keresztül egy gyűjtőcisz-ternába továbbítja, ahonnan elszállítható az ártalmatlanítás helyszínére.



4. ábra: Mobil mentesítőhely

A gyakorlópálya kiépítésével, illetve a mobil eszköz alkalmazásával – a szakmai követelmények maradéktalan teljesítése mellett – teljes mértékben elkerülhető a környezet mentesítő anyagokkal történő szennyezése.

Összességében megállapítható, hogy az alakulat gyakorlatok időszakában is mindent elkövet a környezet megóvása érdekében.

Összegzés

A környezetvédelem rendkívül sokoldalú, több tevékenységi kört átfogó terület. Fontossága egyre növekszik, ezért a katonai szervezeteknek is nagy figyelmet kell fordítani rá. Az MH 93. Petőfi Sándor vegyivédelmi zászlóalj a 2007. évi szervezeti átalakítás során létrehozta a parancsnoknak közvetlenül alárendelt környezetvédelmi beosztást, így javítva a környezetvédelmi munka hatékonyságát.

A különböző típusú oktatások megszervezésével az állományt környezettudatos szolgálati tevékenységre orientáljuk.

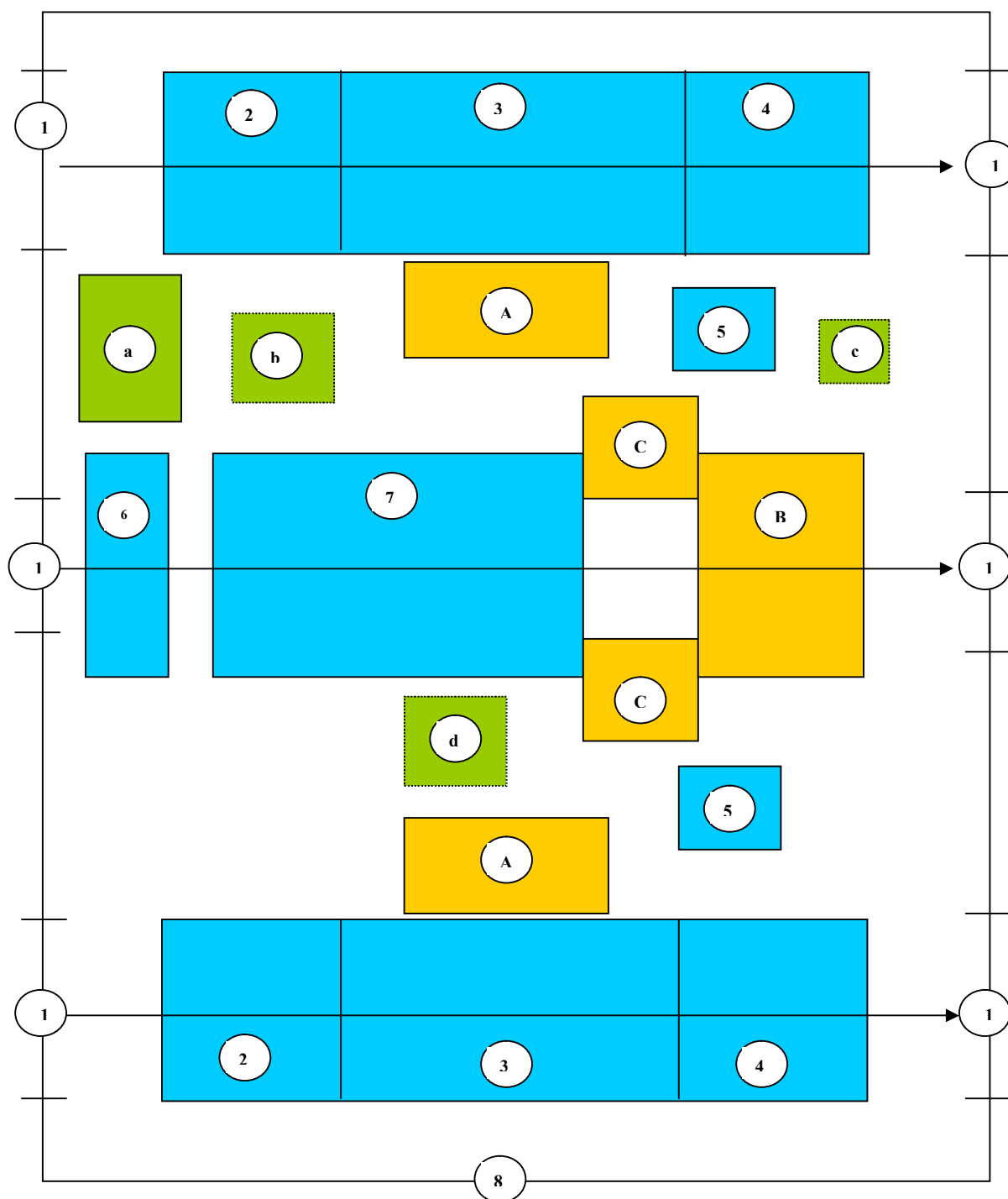
A költségvetési előirányzatok hatékony és célirányos felhasználása biztosítja az anyagi feltételek fenntartását és fejlesztését, valamint a civil szolgáltatók által elvégzett veszélyes hulladék elszállítását és ártalmatlanítást.

A zászlóalj a gyakorlatokon, lövészeteken és egyéb terepen végrehajtott kiképzési foglalkozásokon érvényesíti az általános és speciális környezetvédelmi előírásokat, ezzel is elősegítve az élővilág változatlan formában történő megőrzését.

Irodalomjegyzék

- [1] Rácz Lajos: A Kárpát-medence az Árpád-korban; História 2009/3. szám, 31. o.
- [2] Környezetvédelem az Európai Unióban;
<http://www.sulinet.hu/tart/fncikk/Kff/o/4096/kornyezet-vedelem.htm/2009.05.05>.
- [3] Uo.
- [4] Mészáros Ernő: A víz és a légkör története; História 2009/3. szám, 21. o.
- [5] Orosz Sándor: Az erdők története; História 2009/3. szám, 24. o.
- [6] Mészáros Andrea: Erdeink védelmében;
<http://www.tpfk.hu/hok/k%C3%A9p%C3%A9si%20anyagok/K%C3%B6rnyezetgazdas%C3%A1gtan/Erdeink%20v%C3%A9delme2.doc> 2009.05.18.
- [7] A kiotói egyezmény; <http://www.sci.u-szeged.hu/eghajlattan/kioto.pdf/2005.05.05>.
- [8] 1995. évi LIII. törvény;
http://www.mhk.hu/mhknew/i_online/Cache/62168067860990601924929936497212/000317500000.htm 2009.05.05.
- [9] 2000. évi XLIII. törvény;
http://www.mhk.hu/mhknew/i_online/Cache/69155168872637552558619361703269/000634650000.htm 2009.05.05.
- [10] NATO Military Committee 469. számú határozata, 3. o.; HM Ingatlankezelési Hivatal kiadványa
- [11] NATO STANAG 7141; A NATO által vezetett hadműveletek és gyakorlatok környezetvédelmi előírásai, 8.o.; Honvédelmi Minisztérium kiadványa
- [12] U.o., 7. o.

Melléklet: Mentesítő gyakorlópálya elvi vázlata



Jelmagyarázat:

- A- Technikamentesítő konténer
- B- Személymentesítő konténer
- C- Felszerelésmentesítő egység
- a- Vezetési és raktár épület
- b- Tiszta vizes ciszterna
- c- Szem. ment. kont. által használt vizet gyűjtő ciszterna
- d- Technikamentesítő konténerek mentesítő oldatát gyűjtő ciszterna

- 1- Kapu
- 2-4- Elő-, fő- és utókezelés helye a mentesítés során
- 5- Szennyezett, nem mentesített eszközök gyűjtőhelye (pl. lőszer)
- 6- Lábbeli (védőpapucs) mentesítő hely
- 7- Felszerelés mentesítő helyek
- 8- Kerítés
- Haladási irány a mentesítés során

Kovács házy Miklós

denkmeyer2@gmail.com

A LÁNCTALPAS JÁRÓSZERKEZET KIALAKÍTÁSA

Absztrakt

Tanulmányom első részében igyekeztem a harckocsi-láncok működésének fontosabb mechanikai összefüggéseit tárgyalni. A következő részben a láncaltalpas járószerkezet főbb alkotórészeit, valamint azok kapcsolatát mutatom be, továbbá a láncaltalpa alkalmazásának előnyeit és hátrányait a kerekes futóművel összehasonlítva.

In the first part of my study I tried to present the more important mechanical relationship of the function of the cruiser tank chains. In the next part I will show the capital parts of the caterpillar mechanism, and their contact to each other. Finally I will present the advantages and disadvantages of application of caterpillar tracks comparing to the wheeled land-carriage.

Kulcsszavak: láncaltalpa, lánctag, láncajtás, harckocsi, lánckerék, láncvezető kerék, futókerék, láncfeszítő kerék ~ caterpillar track, caterpillar link, chain-drive, cruiser-tank, chain-gear, chain-adjuster wheel, bogie wheel, track tension wheel

A LÁNCTAGOK FELÉPÍTÉSE ÉS ÖSSZEKAPCSOLÁSA

A láncaltalpak többféle kivitele használatos. A korai kialakítások tapasztalata alapján egyszerűsége miatt az **alacsony csuklós kialakítás** a jellemző. A lánctagok csuklóként szerűen illeszkednek egymáshoz és **csapszegekkel** vannak összekötve. A csapszeg lehet egyik végén fejjel kiképzett, a másikon kicsúszás ellen rögzített, vagy mindkét végén hornyosan kialakítva, például biztosító gyűrűvel rögzítve. Lehet csak az egyik végén fejjel kialakítottan, rögzítés nélkül átfűzött csapszeg megoldás is (2., 3. ábrák).

A **csuklópontok** érintkezve a talajjal semmilyen védelmet nem kapnak a bekerülő por, föld, hó és egyéb koptató hatású anyagokkal szemben. Elhasználódásuk, kopásuk esetén az egész tagot és a tagokat összekapcsoló csapszeget is cserélni kell.

A **lánctagokat** egy darabból, öntéssel állítják elő nagy kopásállóságú és keménységű (10%-ot meghaladó Mn tartalmú) acélból. A **csapszegfuratok** gyártása mindig kényes technológiai pont, éppen a lánctag mechanikai tulajdonságai miatt. Ezért a nehézkesen fűrható öntvények furatait lazább tűréssel hagyják további megmunkálás nélkül. [2] A szovjet harckocsiknál (T-34, T-54) a korábban már említett egyoldalú, rögzítés nélküli csapszegek

kényszerítő bütykös terelésének szellemes megoldása egyszerűen gyártható és könnyen szerelhető, igénytelen lánckapcsolatot biztosít.



1. ábra.

A német Jagdpanther vadászpáncélos jobb oldali mellső hajtású, csapos lánc talpa. Jól láthatóak a lánc vastagságán túlnyúló fogak, valamint a lánc talpszem külső kialakítása (Imperial War Museum, London)



2.-3. ábra.

A T-34-es láncsap helyretoló bütyke.

Jól látható a csapszegfejek koptató hatásának nyoma a páncéltestre hegesztett bütykön

A csapszegek keményre edzett közepes széntartalmú acélból készülnek. A nagy súrlódó igénybevételük miatt átlagosan 2500-3000 kilométer az élettartamuk. A láncot általában **azonos tagokból** állítják össze (Toldi, Pz. IV, Sherman), de van példa kétféle lánc tag váltakozva történő szerelésére is (Tiger B, T-34). Elterjedten a láncok **szimmetrikus** kialakításúak, de például a német Tiger I esetében a kétoldali lánc talp egymás tükörképe, mert

a futóműnél jóval szélesebb kialakítása **asszimmetrikus** megoldást indokolt. A harckocsi típus különösen nagy tömege ugyanis nagyobb láncfekvési felületet kívánt.

A láncalp ugyanakkor a harckocsi gyenge pontja is, mert rövid élettartamú és sérülékeny. Sok esetben éppen a **lánc sebezhetősége** miatt harc közben a harckocsi láncaltalját vették célba, hogy mozgásképtelenné tegyék. A második világháborúban elterjedt szokás volt minden harcoló fél páncélosainál a harckocsik páncélvédeltségének növelése céljából a páncélosra rögzíteni láncalp darabokat, vagy egyes lánctagokat. A német Panther, Tiger I és Tiger B nehéz harckocsik tervezésénél a pót lánctagok rögzítését eleve igyekeztek védelmi megfontolások alapján elhelyezni. Jellemzően a harckocsi tornyon. Korábban ezeket a kiegészítő lánctagokat a harckocsi homlokfalán rögzítették. [7]

A LÁNCKERÉK ÉS A LÁNCTALP KAPCSOLATA

A lánckerék és a lánc kapcsolódása leggyakrabban csapok, vagy tarajok útján szokásos. A **csapos** változatnál a lánc tagok hüvely kiképzésű részei illeszkednek a fogárkókba. A **tarajos** változat esetén, a lánc tagon külön erre a célra kialakított alakzatok képezik a kapcsolódást. [2]



4. ábra.

A T-54-es lánckialakítása.

Az egyforma tagokból álló lánc szélein elhelyezett csapos lánckerék-láncalp kapcsolata a láncfeszítő kerékről lefutás szakaszában

A különösen nagy kopásnak kitett fogkapcsolódásoknál célszerű az azonos lánc tagok mind ritkább találkozását biztosítani. Ezért a lánckerék **fogszáma** szokásosan páratlan, a **lánc tagok száma** pedig gyakran a fogszám nem egészszámu többszöröse. [8] A normálisnak nevezett láncosztás esetében a lánc tagok és a lánckerék fogosztása megegyező. Azonban a harckocsik goromba üzeme eleve nagyobb kopásokat feltételezve figyelembe veszi hogy, a láncosztás mérete kopás miatt idővel növekszik. Így a lánc kényszerűen a lánckerék eredeti osztó körénél mind nagyobb átmérőjű körön fut, ami nagyobb fogmagassággal biztosítható. Ugyanakkor a **magasabb fogon** a kapcsolódó lánc csúszása is nagyobb, aminek ismét kopási vonzata van. [6] A fogmagasság azonban a kapcsolódási ütközések miatt korlátozott, ezért egy határon túl már a kopott lánc cseréje válik szükségessé.

A **kerületi erőt** a fogak a lánckereket átölelő lánccszakasz mentén a felfutástól geometriai sor szerint **csökkenő** módon adják át [6] (A **lánc talp, mint a harckocsi egyik legfontosabb alkotója** c. cikk 11. ábra). Ezáltal a kereket elhagyó láncág csupán a láncfeszítő

erővel és az egyéb, esetleges járulékos erőkkel (berugózás, lánclebegés, szennyeződés) terhelt.



5. ábra.

A T-34-es tarajos lánc-lánckerék kapcsolata.

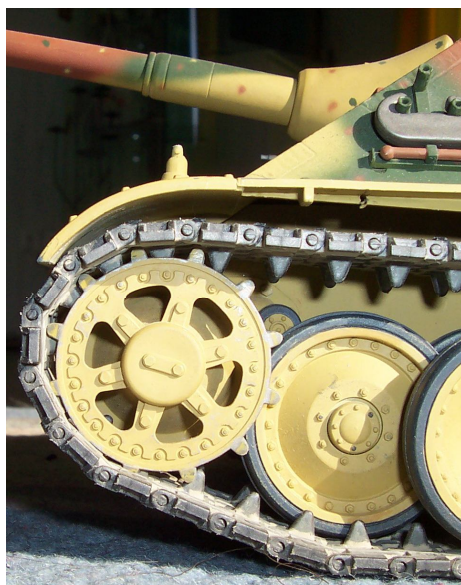
Az iker kivitelű lánckeréken keresztül fűzött pálcák hajtáskor a láncra lévő tarajokba kapaszkodnak



6. ábra.

A Jagdpanther csapos lánc-lánckerék kapcsolata.

A mellső kihajtású láncra kettős sorban elhelyezkedő tájolók „csak” a láncfalpból történő kilépést gátolják. Megfigyelhető a gumi futófelületű ikerkerék.



7. ábra.

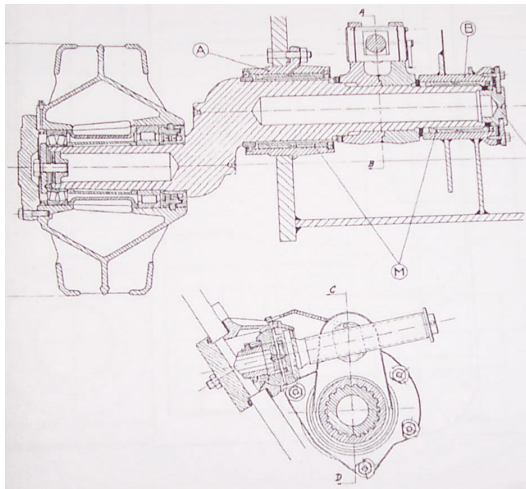
A lánc elégtelen feszítése, a túl alacsony láncterék fog egyaránt eredményezheti a lánc fogonfutását, ami könnyen töréshez vezethet. (modellkép)

LÁNCVEZETŐ, -FESZÍTŐKERÉK

A láncvezető kerék **a lánc visszafordítása** és a **láncfeszesség fenntartása** mellett, leggyakrabban a lánc kellő oldalirányú **vezetését** is biztosítja. Szerepe különösen a jármű **kanyarodásakor**, vagy **lejtős terepen** oldalazó haladáskor mutatkozik. [2]

A futógörgők, a láncvezető kerekek és a támasztógörgők egyaránt készülhetnek iker, vagy egyedüli kivitelben. Az előbbi esetén a lánctarék a két kerék közötti résben fut és biztosítja az oldalirányú erők felvételét (43M Tas). A másik változat kerekei a lánctagon található közrefogó dupla láncvezető tarék között futnak (Jagdpanzer 38 (t) Hetzer, Sherman).

A láncvezető keréken a **feszítés beállítása** leggyakrabban körhagyóval, himbás karral, vagy hosszirányú feszítéssel történik. A körhagyó egyik megoldása szokásosan a tárcsás kialakítás (Tas), vagy a könyökös tengely (Panther). [6,7] Utóbbi az egyenes vonalú állításhoz hasonlóan működik menetes orsóval (Stuart Honey). Előfordul a láncfeszítő kerekek rugóval is ellátott feszítéssel megtámasztása. Természetesen ilyenkor a rugóerő hatását a láncerők számításánál is figyelembe kell venni.

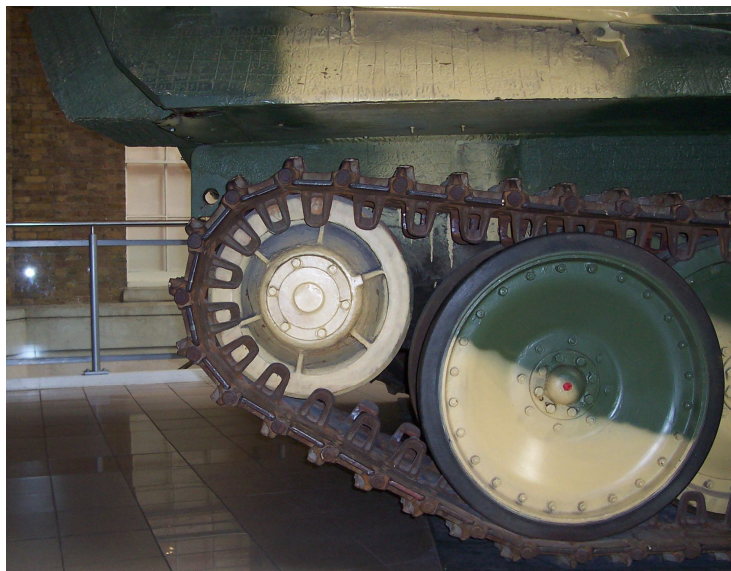


8.-9. ábra.

A Párduc láncfeszítő körhagyó könyökös tengelye

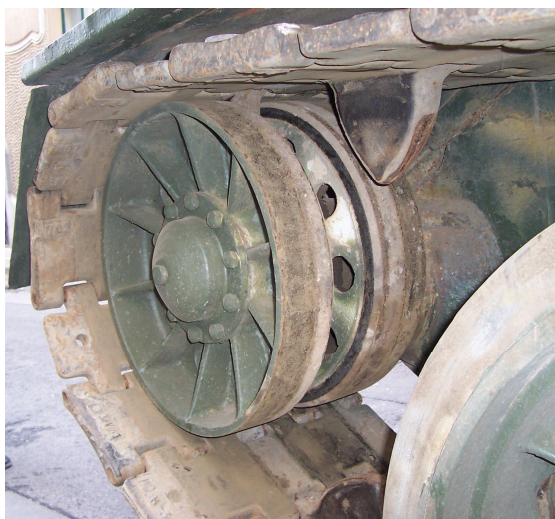
A himbakaros megoldásnál a mellső elhelyezésű láncfeszítő és az első futógörgő egy elbillenően közös felfüggesztésen rögzített. Így berugózáskor a feszítő görgő is elmozdul, amivel a láncfeszítés kiegyenlítését is egyidejűleg megvalósítja (18. ábra).

Néhány kép során láthatók a különböző láncfeszítő megoldások.



10. ábra.

A Jagdpanther láncfeszítő kereke



11. ábra.
A T-34-es mellső láncfeszítő kereke



12. ábra.
A T-54-es mellső láncfeszítő kereke

FUTÓ,- ÉS TÁMASZTÓGÖRGŐK

A jármű súlyát hordozó futógörgők célszerűen nagy átmérőjűek a **csekély gördülési ellenállás** és a kellő **teherbírás** biztosításához. A kerekek mérete egyúttal behatárolja a tengelytávolságukat is, ami azonban a talppontok közötti láncfekvést befolyásolja. Nyilvánvalóan a **nagy kerek**ekkel járó nagy távolságok között erősen csökken a láncterhelés átadási lehetősége. Ez egyúttal a vonóerő átadását is nehezíti. Ezért készültek például a német harckocsiknál használatos átlapolt futókerék megoldások. Ezáltal kellően egyenletes láncterhelést biztosító, de minden elvárható határt meghaladóan kényes üzemű megoldás született. Az egyenletes vonóerőképzés másik útja a több, **kis átmérőjű görgő** sorba helyezése. Esetenként ez a megoldás a nagyobb szerkezeti igényességgel és zsúfolt kialakításával is okozhat üzemelési és szerelési kényelmetlenségeket. [3]

Itt kell megemlíteni a futókerekek rugózásának fontosságát és az ebből adódó járulékos láncterheket.



13. ábra.

A Jagdpanther átlapolt, több soros, nagy görgős futóműve

A nagy futókerekű harckocsiknál (Christie rendszer) indokolt lehet a **lánctámasztó görgők elhagyása**. Ilyenkor az előrefutó láncágat a futókerek felső része vezeti. Érdekes megoldás a Panther esetén a lánckerékre felfutás előtt alkalmazott kicsiny terelőgörgő. Ennek szerepe hátramenetnél érvényesülve megakadályozza az ilyenkor laza láncág begyűrődését. [7]



14. ábra.

A Jagdpanther jobb oldali kis terelőgörgője

A lánc- és futókerék között látható a mélyen ülő kicsiny terelőkerék

Gyakran a futó- és támasztókereknek **tömörgumi futófelületet** kapnak rezgés- és zajcsillapítás céljából. Ezzel a láncpálya kopása is csökken, továbbá jobban kímélhető a

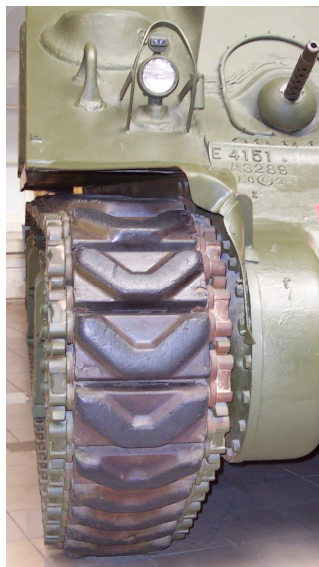
hordmű is. Ez a megoldás a lánckerekeknél nem szokásos, de a láncfeszítő kerekeknél is csak ritkábban használatos.

A láncok előremenő ágában a **belógás csökkentését** szolgálják a támasztógörgők. Ezek kellő távolságával és számával a belógásból eredő járulékos láncerőket és zavaró lengések tömeghatásait szokás csökkenteni. A támasztógörgők száma a laza láncágban lévő lánc tagok mennyiségétől és súlyától függ. Felépítésük hasonló a futókerékével, méretük kisebb és illeszkedik a lánc talphoz. [2]

KERÉK, VAGY LÁNCTALP?

A **lánctalp** legnagyobb előnye a kerékkel szemben, hogy a járműtömeget nagyobb felületen osztja el, aminek köszönhetően **talajnyomása kisebb**. Így könnyebben mozog laza, puha talajon, havon. A gumiabroncsos harcjármű terepjárási képessége nem sokkal marad el a lánc talpasé mögött, ugyanakkor használható közúton is. A lánc talp használata mellett szól, hogy **kedvezőbb a vonóerő kifejtési** képessége és kisebb a felületi nyomása. [4]

A lánc talpak keréknél **nagyobb súlya** a jármű teljes tömegének akár 6-8%-a is lehet. A hatásfoka elsősorban a hajtogatási veszteségek miatt kisebb, előállítása költségesebb és a kényesebb szerkezet élettartama rövidebb. Járása **zajos**, nagy távolságból is jól hallható (ami a harcjármű esetében lényeges kérdés lehet). A lánc talppal szerelt jármű **sebessége korlátozott**, nagy a rugózatlan tömege és mozgási tehetetlensége. Ugyanakkor meghajtása gyakran az összerékhajtásos kerek járművekénél kevésbé helyigényes, mellette azonban az állandóan hajtogatott láncszemek a nagy erőhatások és a talajszennyeződés miatt jobban kopnak, korróziójuk nagyobb. A hátrányok bizonyos csökkentésére már a második világháború alatt is alkalmaztak **gumibetétes lánc talpat** (Sherman, M-24 Chaffee, valamint a német féllánc talpas harc,- és vontatójárművek).



15.-16. ábra.

Az amerikai Sherman páncélos gumibevonatos mellső hajtású, csapos lánc talpa

Érdekességgéppen meg kell említeni, hogy az amerikai M3 féllánc talpas lövészpáncélos család **fém betétes gumi-heveder** talpát.



17. ábra.

Az amerikai M3 Halftrack fém betétes gumi-heveder talpa



18. ábra.

Az amerikai M60 Patton harckocsi gumibetétes, hátsó hajtású, csapos lánctalpa, láncfeszítő és futó,- valamint támasztó görgője.

(Érdekes a láncfeszítés megoldása és az első futókerék lökésátlója.)

A defektre érzékeny felfűjt gumikerék sokkal sérülékenyebb, ugyanakkor a kerekes hajtás üzemanyag fogyasztása és karbantartási igénye kisebb. **Kemény felületű** úton a lánctalp tapadása kisebb, pusztán a **súrlódási** tényező jut szerephez, a talaj nyírószilárdságának jelentősége elmarad. A lánctalp érzékeny a közé kerülő szilárd tárgyakra (kő, fagyott hó), amik könnyen beszorulhatnak mozgásképtelenséghez vezető lánctag-, lánckerék- és tengelytörést okozva.

A lánctalpas harcjármű sokszor hasznos tulajdonsága, kis ívben, de akár helyben is megforduló képessége.

Egy szakirányú amerikai összehasonlító vizsgálat a terepjáró járműveknél 10 t járműtömeg alatt a kereket, 20 tonna felett pedig kifejezetten a lánctalpat javasolja. [1]

ÖSSZEFOGLALÁS

Tanulmányom második részében igyekeztem összefoglalni példák segítségével a lánctalp és kapcsolódó elemeinek viszonyát és bemutatni kialakításuk változatos lehetőségeit. Mindezek remélhetően felkeltik az olvasókban a további részletek, esetleg a harckocsik más szerkezeti elemei iránti érdeklődést is.

Irodalom

- [1] Feith László (2007) Holland-Német közös Boxer.
http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/magyar_honved/hollandnemet_kozos_boxer
- [2] Dr. Varga Vilmos (2008) Lánctalpas traktorok járó- és kormány szerkezete Agrofórum. 19. évf. 6. szám 71-75
- [3] Kovácsházy Ernő (1951) Lánctalpas járművek hajtóműve. Járműfejlesztési Intézet Budapest
- [4] Dr. Laib Lajos (2002) Terepen mozgó járművek. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó
- [5] Roger Ford (2003) A világ híres harckocsijai 1916-tól napjainkig. Hajja és Fiai Könyvkiadó, Debrecen
- [6] Turcsányi Károly (szerk.) (2008) Nehéz harckocsik Összehasonlító értékelések, műveleti alkalmazások és a magyar Tas tervezése. Püldo Kiadó.
- [7] Walter J. Spielberger (?) Panther & Its Variants. Schiffer Military/Aviation History Atglen, PA
- [8] Zombori János (1955) Traktor-lánctalpak kialakulása és fejlesztése. Felsőoktatási Jegyzetellátó

Ábrák

8. ábra Walter J. Spielberger Panther & Its Variants

17. ábra <http://www.halftracks.com/sale/>

1.-7., 9.-16., 18. ábrák a szerző gyűjteményéből

Csaba Zágon
csabaz@dravanet.hu

A SZÁLLÍTÁSI LÁNC BIZTONSÁGÁNAK AKTUÁLIS KÉRDÉSEI A MISSZIÓS FELADATOK KAPCSÁN

Absztrakt

A békemisszióban résztvevő erők alkalmazása szempontjából kritikus az ellátási lánc biztonsága. A biztonság ellen ható kockázatok értékelése során célszerű az ellátási lánc irányultsága szerint azokat különválasztani aszerint, hogy azok az ellátási láncnak a távoli műveleti területre irányuló, vagy onnan visszatérő ágán jelentkeznek. A kockázatokkal érintett események véletlenszerű bekövetkezése, amelyeket a különféle kockázati elemek okozhatnak, illetve amennyiben okoznak, az ellátási lánc biztonságára szükségszerűen negatív hatást gyakorolnak. Ezek tehát azok, amelyek a biztonság növelésekor az intézkedések homlokterében állnak. A kockázatok, amelyek az ellátási láncnak a távoli műveleti területre irányuló és a visszatérő ágán egyaránt megjelenhetnek, hatásukat tekintve egymástól jelentősen eltérők lehetnek.

The security of the supply chain plays a critical role from the viewpoint of the implementation of the participant forces in peace operations. While analysing the risks with significant relevance in decreasing of security, it is recommended to be sorted out them into two separate spheres according to the direction of the supply chain i.e. going onwards to, and returning from the remote operational area. The different risks events may possibly occur and, if they did occur, would certainly have a negative impact on the security of the supply chain. These risks would be the priorities of the security increasing efforts. The impacts, however, are significantly altered from each-other according to the risks arisen on which (ongoing and returning) paths of the supply chain.

Kulcsszavak: kockázatelemzés, ellátási lánc, békeműveletek, szállítási módok ~
risk analysis, supply chain, peace operations, transportation modes

Hazánk az utóbbi időszakban egyre jelentősebb vállalásokat tesz, illetve vesz részt békeműveletekben, amelyeknek a hazai fegyveres és rendvédelmi közösség növekvő számú

erőkkel, illetve képességekkel tesz eleget. Ez a tendencia figyelhető meg NATO partnereinknél is, így nem meglepő, hogy magának a katonai szövetségnek is a műveletek és azokhoz kapcsolódó kérdések magas prioritásúak.

A békeműveletekben résztvevő erők számára az alkalmazásukhoz kiépített ellátási lánc működtetése kritikus, így érthető, hogy nem csak előkerültek, hanem jelentőségük szerint magas prioritást kaptak az ellátási lánc biztonságának kérdései. E problémakörben szintén megfigyelhető, hogy a terület szereplői törekszenek a biztonságot csökkentő kockázatok elemzése és azok ismeretében kidolgozott stratégiát alkalmaznak azok csökkentésére.

Minden tiszteletem azoknak, akik gyakran rendkívüli körülmények közt állnak helyt különféle missziós színtereken. Jelen cikk célja a szerző értékelése szerint egyes jelenős missziós kockázatoknak az ellátási lánc vonatkozásában történő bemutatása. Ennek során hivatkozom esetpéldákra, amelyek ismert missziók által érintett színtereken – Irakban, Afganisztánban, a Nyugat-Balkánon, vagy másutt – történtek illetve következtek be, ahol egyébként magyar katonák, vagy rendvédelmi szervek tagjai is szolgáltak, illetve jelenleg is szolgálnak.

KÖZÖS KOCKÁZATI TÉNYEZŐK

Óriási áthidalandó távolság

A békemissziók utánpótlását biztosító szállítási láncnak sokszor óriási távolságokat kell áthidalniuk. Ezek a távolságok a néhány száz kilométertől (Balkán) akár több ezer kilométer távolságra is nyúlhatnak. Az ISAF esetében például a Baghlan tartományban lévő magyar PRT és Budapest közötti távolság légvonalban mintegy 4500 km, amely önmagában rendkívüli logisztikai kihívás.

Gyenge államhatalom, vagy annak teljes hiánya

Békemissziók olyan közegben fordulnak elő, ahol jellemzően államhatalmi rés, sokszor pedig inkább vákuum tapasztalható. Az államhatalom gyenge, a meglévő képességeit leköti állami szintű, vagy az alatti hatalmi csoportokkal való versengés, és nem képes – a rendfenntartó szervek működési zavarai miatt - felügyelete alatt tartani az adott ország egészét. Az afgán kormány legfeljebb néhány tartomány ellenőrzésére képes többé-kevésbé tartósan (lásd „Kabulisztán”: Kabulra és közvetlen környéke lecsökkent központi kormányzati befolyás)[1]. Olyan példákat is találhatunk, ahol a missziós térségben több állam, vagy állam szintet el nem érő szerveződések egyszerre versengenek az ellenőrzés gyakorlásának lehetőségéért. A térben és időben kialakuló esetenként akár kettős- vagy többes hatalmi helyzet, illetve ezek közt szintén fellelhető köztes területek ugyancsak kedvezőtlen tényezők a rendfenntartás számára.

Ezek a helyeken a közrend és közbiztonság szavatolását gyakran az adott békemisszió sem képes hathatósan biztosítani, illetve ilyen irányú törekvéseik más prioritások miatt időlegesen háttérbe szorulhatnak. Mindezek relatív könnyűvé tehetik illegális, illetve a hazai forgalomba hozataluk esetén illegális árukhoz való hozzájutást.

KOCKÁZATOK AZ ELLÁTÁSI LÁNCNAK A TÁVOLI MŰVELETI TERÜLETRE IRÁNYULÓ ÁGÁN

A biztonság szintjének visszaesése, mint logisztikai kihívás

Megfigyelhető, hogy magán a műveleti területen, annak egyes részein, vagy akár a művelet logisztikai biztosítását érintő földrajzi területeken is a biztonság olyan alacsony szintre kerülhet, amely az utánpótlás folyamatos szállítását ideiglenesen megakadályozhatja, megvalósítását gátolhatja. A média által képletesen csak „fekete lyukként”, vagy „Bermuda háromszögekként” hivatkozott térségek valódi kihívásokat tartogatnak a logisztikusok számára. (pl. Pakisztán: törzsi területek.)

Ugyanígy példák hozhatók olyan esetekre, amikor a térségbe már leszállított, de a csapatokhoz még meg nem érkezett technikai eszközök, utánpótlás elpusztul szabotázs, vagy fegyveres akciók következtében. Az utóbbi időben egyre több olyan híradással találkozunk, amelyek arra utalnak, hogy az afganisztáni lázadók célirányosan pusztítják az utánpótlást, zavarják, vagy akár ideiglenesen akadályozzák a szállítást, illetve átmeneti tárolás alatt lévő utánpótlási készleteket semmisítenek meg.[2] Ez egyáltalán nem tekinthető afgán specialitásnak; más missziók vonatkozásában is számoltak be hasonló jelenségekről.

Többféle szállítási mód alkalmazása

Az utánpótlás célba juttatására ilyen nagy távolságok áthidalása esetén általában légi és kombinált szállítási módot alkalmaznak. Az élőerő átdobása mellett annak kivonása, utánszállítása, váltása és pihentetése is általában légi úton történik. (Jelenleg az ISAF esetében a magyar kontingens váltásonként meghaladja a 350 főt, amely 2009-ben emelkedhet.)[3]

Szintén légi úton oldják meg a személyi felszerelés és más ellátmány célba juttatását, ha az ilyen szállításra alkalmas és rendelkezésre áll a szükséges kapacitás. A légi szállításra alkalmatlan, vagy ilyen úton valamely egyéb körülmény miatt nem szállítható anyagok, eszközök (pl. járművek) célba juttatása, utánpótlása illetve kivonása jellemzően kombinált szállítási módok igénybevételel történik. A konténerbe rakott áruk/eszközök ilyenkor például vasúton érik el a tengeri kikötőt, ahol hajóra rakják át a konténereket. Szerencsés esetben a békeműveletben érintett területen található tengeri kikötő, ahol a konténerek biztonságosan kihajózhatók és a résztvevő erökhöz szállíthatók. Az afganisztáni misszió esetében viszont – mivel Afganisztán nem rendelkezik tengeri kijáráttal, illetve a szükséges logisztikai átrakó kapacitással – ezek a feladatokat a szomszédos Pakisztán területén található képességek igénybevételel oldották meg. Ugyanezt az utat járják be a konténerek a visszaút alkalmával.

A kockázatot itt a több szállítási mód szerint, illetve időben és földrajzi értelemben is elkülönülő szállítás és ennek ellenőrzöttsége, ellenőrizhetősége hordozhatja magában.

Elveszett, eltűnt, sorsa ismeretlen

A közelmúltban megrendezett hazai konferencia alkalmával egy neves logisztikai kockázati szakértő előadása során hangzott el[4], hogy egy tanulmány az amerikaiak által a Sivatagi Vihar művelet és 2007 közepe közt eltelt szűk 6 év alatt 8 Mrd USD-ra becsüli azon konténeres szállítmányok értékét, amelyek nem érkeztek meg a rendeltetési helyükre. Itt érteni kell az eltűnt szakanyagokat és magukat a konténereket egyaránt, amelyek szintén jelentős értéket képviselnek. Ezekről a konténerekről tehát nem tudják, hogy hol vannak,

ellenőrzésük alól kikerült, tulajdonképpen elveszettnek tekintik őket. A tanulmány az elveszett konténerek és a bennük elszállított eszközök egyéb jellemzőire, például darabszámának becslésére már nem is vállalkozott.

Melyek itt a kimutatható kockázatok? Először is, hogy nem érkezett célba az, amire a katonáknak szükségük volt, tehát az ellátás nem volt biztosított. Másodsorban nem lehet tudni azt sem, hogy a szakanyagok később kinek a kezére jutottak. Harmadrészt pedig kockázatot jelent az is, hogy vajon mikor, milyen körülmények között látjuk az elveszett konténer tartalmát viszont. Végül negyedszer, az adott szállítási lánc szempontjából járulékos kockázat, a küldő szervezet költségvetési tervezése szempontjából pedig önálló kockázatnak tekintendő az így bekövetkező jelentős pénzügyi veszteség is. Ez a pénzügyi veszteség számottevően meghaladja az elveszett eszközök beszerzési értékét, hiszen az azok célba juttatására és pótlására költött források szintén megjeleníthetők veszteséggént.

A műveleti területre irányuló szállítási ág kockázatainak közös jellemzői

Kiemelt kockázatok:

- A tervezhető logisztikai veszteségeken (késedelem) túl,
- nem tervezhető logisztikai veszteségek is keletkezhetnek (elvesztés), valamint,
- a szállítási lánc bénítását célzó ellenoldali törekvések is kiemelt kockázatot jelenthetnek.

Következmények:

A műveleti területre, mint rendeltetési helyre szállított erők, illetve eszközök nem, vagy késedelmesen érkeznek meg, amely akadályozza, vagy akár meg is gátolja azok alkalmazását. A szállítás alatt lévő anyagok, eszközök, berendezések kikerülnek a felügyelet alól, megsemmisülnek, vagy akár illetéktelen kezekbe is kerülhetnek. Nem ritka, hogy ilyen tárgyak a feketepiacon bukkannak fel ismét. Az ilyen anyagokra költött költségvetési erőforrások nagyrészt, vagy teljesen elvésznek, hiszen nem töltik be azt a szerepet, amelyre a beszerzésük, vagy elszállításuk irányult.

KOCKÁZATOK A SZÁLLÍTÁSI LÁNCNAK A MŰVELETI TERÜLETRŐL VISSZATÉRŐ ÁGÁN

A következők során említett három árukör sorrendje egyben kockázati sorrend is lehet, amennyiben azok a bevezetőben említett szintén három missziós színterekre vonatkoznak.

Műkincsek

A 2003-mas Iraki Szabadság művelet Szaddam Husszein diktátor politikai rendszerének megdöntését hozta magával Irakban. Ennek következtében azonban egyik pillanatról a másikra megszűnt az iraki állam számos funkciót betölteni, amely felkészületlenül érte a koalíciós csapatokat. Irakban a közrend és a közbiztonság terén – és a biztonság egyéb dimenzióiban is – ideiglenes vákuumhelyzet keletkezett, melynek hatására az iraki nemzeti vagyon és a világ kulturális örökség részét képező számos múzeumot fosztottak ki. A

múzeumokban őrzött felbecsülhetetlen értékű műkincsek közül sok megsemmisült, és az utólag feltárt adatok alapján mintegy 15000 tétel egyszerűen eltűnt.[5] Az Irakkal határos országok közül sokan megszigorították a határellenőrzést és ennek köszönhetően ma már „csak” mintegy 7000 tétel hiányzik.[6] További 12000 gyengén őrzött régészeti lelőhelyet fosztottak ki szisztematikusan – ahonnan eltulajdonított kincsek számát meg sem tudják becsülni, állítja Matthew Bogdanos amerikai tengerészgyalogos ezredes, az eltűnt tárgyak visszaszerzésével megbízott szakértő.[7]

Gyakran a műkincsek mérete kitűnő lehetőséget biztosít az elrejtésre, míg számos esetben szakértő igénybevétele szükséges annak eldöntésére, hogy az adott tárgy értékes műkincs, vagy olcsó piaci utánzat-e. Mindez tovább nehezíti az ilyen tárgyakra elkövetett bűncselekmények felderítését.

Kábítószer

Afganisztán a legnagyobb ópiumtermelő ország a világon, ahol az ENSZ Kábítószer-ellenőrzési és Bünt megelőzési Hivatala (UNODC) adatai szerint 2007-ben és 2008 évben is a világ teljes ópiumtermelésének 93%-át állították elő[8]. Ez a mennyiség 2007-ben 8200 tonna, míg 2008-ban 7700 tonna nyers ópium előállítását jelentette, amelynek minden 10 kilogrammjából 1 kg tiszta heroin állítható elő. Ez a tevékenység szintén az UNODC adatai szerint tavaly 509 ezer családnak, míg 2008-ban már „csak” 366 ezer afgán családnak biztosított megélhetést. Az ebből élő 2,4 millió ember a teljes lakosság közel 10%-át teszi ki az országban a 2008-as adatok alapján.

A tiszta heroin ott 3000 Euroba kerül kilogrammonként, amelyen „nagykereskedelmi” szinten 6-szoros, utcai árakat is figyelembe véve pedig több mint 22-szeres nyereség érhető el, ha azt Magyarországra hozzák be.[9] Már egy darab heroin téglá illegális behozatala – melynek mérete egy szemüvegtokét alig haladja meg – is rendkívüli haszonnal kecsegtet, és akár alapot adhat kompromittálásra is.

Megjegyzendő, hogy nem csak Afganisztán kiemelt kockázatú ebből a szempontból, hiszen mind Irak, mind pedig a Nyugat-Balkáni térség jelentős kábítószer-csempész útvonalon fekszik.

Katonai rendeltetésű anyagok

E kategórián belül pedig különösen a kézi- és könnyűfegyverek[10], lőszer, robbanóanyagok jelenthetik a kockázatot. Azonban előfordulhatnak egyes haditechnikai, illetve csúcstechnológias eszközök is, mint például az éjjellátók, infratávcsövek, lövedékálló mellények, amelyek nemzetközileg ellenőrzött termékek, technológiák körébe tartoz(hat)nak, amelyek kivitele, behozatala, felhasználása, alkalmazása engedélyhez kötött. Ezek, a már említett – az ellenőrzöttség hiányából fakadó – körülmények miatt a műveleti területen viszonylag könnyen hozzáférhetők és például Magyarországra visszajuttatva jogellenesen és az engedélyhez kötöttségből fakadó számottevő illegális kereslet miatt viszonylag könnyen értékesíthetők.[11]

Közös jellemzők a szállítási láncnak a műveleti területről visszatérő ágán

Motivációként mindhárom árukör illegális megszerzésekor, illetve szállításakor egyértelműen megjelenik az anyagi haszonszerzés célzata.

Az idegen műveleti területen a misszióban résztvevő személyek fokozottan kitettek a nem kívánt mikrokörnyezeti hatásoknak. Különösen azok a szituációk lehetnek kockázatosak, amikor „négy szemközt”, azaz ellenőrzés nélkül kerülhetnek a katonák kapcsolatba helyiekkel. Annak ellenére, hogy az ilyen helyzeteket tudatosan igyekeznek a missziók parancsnokai csökkenteni, azok mégsem zárhatók ki teljesen.

Az egyhangúság és a monotonitás szintén megjelenhet kockázatként, hiszen ebből fakadóan lehetőség nyílik adott cselekmény kitervelésére, a körülmények, segítőik és módszerek átgondolására.

Árukör-specifikus szempontok:

- missziós körülmények közt relatív könnyű hozzájutás;
- jól rejthetőség a viszonylag kis méretek miatt;
- viszonylag egyszerű forgalomba hozatal az illegális kereslet és közreműködők (orgazdák) miatt;
- rendkívül kecses haszon.

A SZÁLLÍTÁS MÓDJÁBÓL FAKADÓ KOCKÁZATOK A VISSZATÉRŐ ÁGON

Légi szállítás

Az afganisztáni misszióhoz jelenleg alkalmazott légihidak Brüsszel, Köln, Koppenhága, Oslo, esetleg Ramstein repülőtereit érintik, mint a nagy távolságú légi szállítás kiindulási és érkezési pontjai.[12] A Magyarországról induló, vagy az oda érkező transzfer a szállítandó katonák száma és más szempontok figyelembe vételével szintén repülőgéppel történik Ferihegyre, illetve bizonyos körülmények esetén történhet gépkocsival is.

Ellenőrzési nehézségek:

- sem a schengeni zónába, sem pedig az EU vámterületére jellemzően nem Magyarországon lépnek be a kontingens tagjai, így nem magyar hatóság feladata (normál eljárásban) a ki- és beléptetés, illetve az ide kapcsolódó ellenőrzés, (ebből fakadóan lényegesen nehezebb az ellenőrző hatóságok tevékenységét célirányosság, illetve szelektivitás szempontjából támogatni);
- a kiinduló állomásból fakadó kockázati tényezők ellenére várhatóan alacsony kockázatú kategóriába sorolt beléptetési ellenőrzési mód alkalmazása az ellenőrzésre jogosult külföldi hatóságok által (a katonai szállításra tekintettel);
- a műveletben, illetve az ellenőrzésben résztvevő szervezetek eltérő célhierarchiájából adódó, esetenként személyi integritást (emberi méltóságot) is sértő kényes ellenőrzési módszereket kell alkalmazni, vagy ilyen körülményeknek az érintetteknek kitenni, ami pedig nem csak szenzitív, hanem mind az érintettek, mind pedig a nyilvánosság számára nehezen kommunikálható.

Kombinált szállítás

Kockázatok:

- a konténerek és a kivont technikai eszközök szinte korlátlan rejtési lehetőséget nyújtanak;
- ez a szállítási mód lassabb ugyan, mint a légi szállítás, ugyanakkor nagyságrendekkel kisebb a lelepleződés kockázata is;
- felügyelet nélkül is célba ér a küldemény; lelepleződés esetén nem/nehezen hozható kapcsolatba a csempészáru az elkövetővel;
- az elkövetői kör számára a be- és kirakodásnál való jelenlét nem megoldhatatlan.

JAVASLATOK A KOCKÁZATOK CSÖKKENTÉSÉRE

- pontos kockázati feltérképezés és értékelés készítése, és ennek időközönkénti frissítése;
- a missziókban résztvevőkre ható lehetséges mikrokörnyezeti hatások, illetve az ennek való kitettségnek tudatos csökkentése;
- konténerek be- és kirakodásának ellenőrzése, azok roncsolás nélkül nem nyitható zárral történő ellátása;
- konténerek körültekintő zárása, konténer feltörést jelző RFID[13] jeladók alkalmazása egyes értékesebb, vagy más szempontok alapján magas kockázatú konténerek esetén;
- a missziók létszámának tervezésekor javasolt figyelembe venni logisztikai kockázati szakértő igényt; szükség szerint ilyen szakembert telepíteni a műveleti területre, vagy a kulcsfontosságú logisztikai gócpontba.

Zárásként fontos hangsúlyoznom, hogy a hivatkozott esetpéldák pusztán a probléma szemléletesebbé tételét szolgálják. Bemutatásukkal semmiképpen sem volt célom bűncselekményhez ötletek adása, vagy magyar katonák, rendvédelmi szervek alkalmazottainak alaptalan összefüggésbe hozatala különféle kockázatokkal; maguk a kockázatok érdekelnek.

Végül pedig meg kell azt is jegyezni, hogy az említett kockázatok részletes elemzése időközönként és misszióként részben eltérő eredményeket hozhat; ilyen elemzések elvégzésére természetesen jelen írásmű nem vállalkozott, csak arra, hogy egy egyszerűsített kockázatelemzés eredményeként minőségi alapon (és nem mennyiségi megközelítésben) mutasson be egyes jelentős (magas) kockázatokat. A kockázati tényezők kiemelése saját értékelésem szerinti jelentőségük alapján történt, amely a teljességre nem törekedett.

FELHASZNÁLT IRODALOM

AVEN, Terje: Risk Analysis – Assessing Uncertainties Beyond Expected Values and Probabilities, Wiley, Chichester, UK, 2008. 194 p. ISBN 978-0-470-51736-9

Cserszegi Tamás et al.: Éves jelentés az EMCDDA számára, Nemzeti Drog Fókusz Pont, 135 p. (letöltve: 2008.12.01. http://www.drogfokuszpont.hu/dfp_docs/?id=nr_08_hu.pdf)

Horváth Attila: Az anyagáramlással összefüggő logisztikai folyamatok terrorfenyegetettségének jellemzői. Tomori Pál Főiskola Tudományos Mozaik 5. Első rész. A Tomori Pál Főiskola kiadványa. Kalocsa, 2008. ISBN 978-963-06-3026-9 pp. 201-208.

[1] NATO tanácskozás: Szakértők szerint nem sikeres az afganisztáni misszió, megjelent 2008.10.07. in HVG.hu afganisztáni melléklete, (http://hvg.hu/gocpontok.afganisztan/20081007_afganisztan_misszio.aspx letöltve: 2008.12.10.)

[2] Riaz Khan, (Associated Press): More than 160 US, NATO vehicles burned in Pakistan (http://news.yahoo.com/s/ap/20081207/ap_on_re_as/as_pakistan letöltve: 2008.12.10.)

[3] Baráth István ezds. MH ÖHP, J4 főnök „A 2008. évi missziós feladatok (váltások) gazdasági feltételeinek és logisztikai támogatásának tapasztalatai” c. előadása alapján, MH ÖLP, Székesfehérvár, 2008.október 15.

[4] Petróczi-Farkas Gábor, kockázati menedzser, SAP, „Egy koncepció rabjai” c. előadása, MH ÖLP, Székesfehérvár, 2008.október 15.

[5] Looted treasures 'still in Iraq' in BBC online, (<http://news.bbc.co.uk/2/hi/entertainment/3157774.stm> letöltve 2008.12.04.)

[6] Syria gives Iraq back treasure seized at border, 701 artifacts returned, but up to 7,000 still missing after Saddam ouster, Associated Press, in MSNBC online, megjelent 2008.04.27. (<http://www.msnbc.msn.com/id/24339545/> letöltve 2008.12.10.)

[7] Helena Smith: Trade in stolen Iraqi treasures 'fuels al-Qaida' in The Guardian online, megjelent: 2008.03.19. (<http://www.guardian.co.uk/artanddesign/2008/mar/19/heritage.disputedart> letöltve: 2008.12.10.)

[8] UNODC: Afghanistan Opium Survey 2008, 5. p. (www.unodc.org/documents/publications/Afghanistan_Opium_Survey_2008.pdf, letöltve: 2008.12.10.)

[9] UNODC: 2008 WORLD DRUG REPORT, United Nations Publication, 978-92-1-148229-4, 258.p. (letöltve: 2008.12.01. http://www.unodc.org/documents/wdr/WDR_2008/WDR_2008_eng_web.pdf)

[10] <http://www.smallarmssurvey.org/files/portal/spotlight/country/asia.html#afg>

Dahl Thruelsen, Peter. 2006. [From Soldier to Civilian: Disarmament, Demobilisation and Reintegration in Afghanistan](#). Copenhagen: Danish Institute for International Studies. DIIS Report 2006:7.

[11] NBH Évkönyv 2007, 59 p. (<http://www.nbh.hu/evk2007/07-0063.htm> letöltve 2008.12.10.)

[12] Baráth István ezds. úr hivatkozott előadása

[13] RFID – Radio Frequency Identification Device – rádiófrekvenciás azonosítási eszköz

Domboróczky Zoltán

domboroczky.zoltan@tpfk.hu

A MARKETING IS LOGISZTIKAI PROBLÉMAKÉNT INDULT...

Absztrakt

Az ellátási lánc szemlélet megjelenésével új ciklus kezdődött a logisztika és ennek köszönhetően a vállalatirányítás működésében. Az ellátási lánc kiterjesztett logisztikai értelmezése felhívta a figyelmet arra, hogy a vállalatok logisztikai folyamatai napjainkban már egészen a fogyasztóig, végfelhasználóig nyúlnak. A fogyasztói igények ilyen mértékű figyelembe vétele óhatatlanul a logisztika és a marketing szorosabb együttműködését követeli meg. Valójában napjaink dinamikusán változó és telített piacain a vállalatok versenyképességének záloga e két terület által közösen nyújtott fogyasztói szolgáltatások színvonalán múlik. Az elmúlt időszakra jellemző funkcionális elhatárolódást a versenyképesség elérése és megtartása érdekében tehát felváltotta a részstratégiák összhangja, ha nem is minden vállalati funkció esetében, de a vállalati értéklánc meghatározó területein a termelés, a logisztika és a marketing vonatkozásában biztosan.

With the appearing of supply chain viewpoint a new cycle began in the field of logistics and due to that in the leading of firms as well. The interpretation of the outspread logistical supply chain called the attention to the fact that recently the logistical process of the organisations stretch as far as the costumers and end users. Paying attention to the needs of costumers in such a high degree unavoidably demands the closer cooperation of the logistics and marketing. As a matter of fact in the dynamically changing and overstocked markets of recent days the collateral of the companies competitiveness depend on the level of costumer services given by the two areas. The functional isolation characterizing the last period has been replaced by the union of the part strategies in order to reach and keep competitiveness although not in the case of all the business functions but surely the determined areas of the companies' value chain such as production, logistics and marketing.

Kulcsszavak: logisztika, marketing, harmonizáció, ellátási lánc, fogyasztói megelégedettség, vevőkiszolgálás ~ logistics, marketing, union, supply chain, costumer satisfaction, buyer service

BEVEZETÉS

Gyakorló marketing szakemberként a versenyszférában eltöltött szakmai pályafutásom során számos alkalommal voltam tanúja a vállalati funkciók közötti „fegyvernemi sovinizmusnak”. Ezeket a konfliktushelyzeteket alapvetően az jellemezte, hogy a különböző vállalati funkciók és természetesen azok vezetői nem tudtak egyetértésre jutni abban a kérdésben, hogy melyik vállalati funkció ez elsődleges, ilyenformán melyik gyakorol nagyobb befolyást a másikra. Természetesen ez egy parttalan vita, hiszen a menedzsment elmélete és gyakorlata is azt a szempontrendszert hangsúlyozza, illetve támasztja alá, miszerint a vállalati funkciók mellérendelt szerepben segítik egymást a vállalat stratégiai céljainak megvalósításában. Amennyiben a részstratégiák közötti összhang elvész, úgy a szinergiahatás sem fejtheti ki áldásos hatását, a funkciók az összvállalati cél helyett saját, olykor öncélú érdekeiket kezdik szolgálni, aminek eredményeként a szervezet alapvető értékei, célkitűzései elvesznek, hatékonysága, eredményessége jelentőse csökken, szervezeti struktúrája szétesik. Bár elvi síkon az egyes szakterületek vezetői is elismerik a vállalati stratégia és célrendszer fontosságát, azonban rájuk is igaz a mondás, miszerint „minden szentnek maga felé hajlik a keze”, vagyis a gyakorlati működés során akaratlanul, illetve esetenként szánt szándékkal felrúgják a célok hierarchiáját. Ezek alól a vádak alól nem mentesül sem a marketing, sem a logisztika. Mindkét funkció esetében igaz, hogy vannak törekvések, amelyek elméleti síkon igyekeznek bizonygatni az adott szakterület kiemelt prioritását, illetve a mindennapi vállalati működés során mindkét szakterület művelői esetenként igyekeznek a többi részfunkció fölé kerekedni. Azon vállalatok esetében, ahol a termelés, az elosztás, és az értékesítés is része az értékláncnak a fegyvernemi sovinizmus lehetséges konfliktusainak egyik lehetséges konfrontációs vonala nagyon sokáig a marketing és a logisztika között húzódott. Ez főképp a disztribúció területén jelentkező kérdések miatt alakult ki, hiszen ez az a terület, melyet mindkét funkció magáénak tekint.

Az elmúlt évtizedben azonban a marketing és a logisztika – addigra már szinte elfogadottnak tekinthető – szembenállása helyett az álláspontok közeledése, sőt a két funkció minél erőteljesebb integrációja a megfigyelhető, ezzel is követendő gyakorlatot kínálva a többi, egymással még mindig „acsarkodó” részstratégiáknak.

NEMZETKÖZI TRENDEK

A logisztika és a marketing integrációjára irányuló törekvések első csírait nagyjából egymásfél évtizede lehetett először megfigyelni. Az európai tekintetben is elismert holland marketing iskola már ebben az időben marketing-logisztikáról beszélt, és a tárgykört elemző cikkekkel, tanulmányokkal, tankönyvekkel jelent meg. Az új szempontrendszer viszonylag hamar elfogadásra talált és nyugat-európában a marketing oktatás szerves része lett. Hazánkban az első hasonló jellegű kezdeményezések némi késéssel kerültek be a marketing felségterületére. Hazai környezetben DR. KOMÁROMI NÁNDOR tekinthető az egyik első marketing szakembernek, aki a logisztika és a marketing szorosabb összefonódásának szószólója lett. Törekvéseit jól mutatja, hogy az ezredfordulóra az említett szerző tollából megjelent a témakört elsőként feldolgozó magyar szakkönyv *Marketing-logisztika* címmel, mely a Szent István Egyetem gondozásában jelent meg. [1] Az említett tankönyv képezi az alapját a Szent István Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Karán oktatott Marketing-logisztika tantárgynak is. A tantárgy céljának meghatározásakor a szerző következőképpen fogalmazott:

„A tárgy oktatásának célja, hogy a hallgatók megértsék a vállalati funkciók integrált működésének fontosságát, és ismereteket szerezzenek a vállalati logisztikai funkciók

menedzsmentje területén. A tárgy az elsajátított ismeretek révén a vállalati menedzsment kapcsolódó funkcionális területeken együttműködő magatartást alapoz meg.” [2]

Ebből a kis rövid tantárgyi bevezetőből is jól érzékelhető, hogy a hangsúly nem az egyes szakterületek elsődlegességének meghatározásán, a különbségek kiemelésén, hanem sokkal inkább az azonosságok felmutatásán és az integráció megteremtésén van. Szerencsére a két terület közötti közeledés nem csak marketing oldalról érzékelhető. A logisztika nyitását a marketing felé jól mutatják a Magyar Logisztikai Beszerzési és Készletezési Társaság 2008. évi „*Határtalan logisztika – Regionális lehetőségek és összefogások a logisztika és az ellátás területén*” témájú konferenciájának tapasztalatai is. Az MLBKT ezen az immár 16. konferenciáján a *Kedvenc kudarcaim* nevet viselő szekcióban KELEMEN BEÁTA a KSB'98 Kft ügyvezető igazgatója Marketing logisztika – a fagyalt visszanyal című előadásában vállalata működése során szerzett marketing logisztikai tapasztalatairól számolt be. [3] A fentiek alapján tehát megállapítható, hogy mind a marketing, mind a logisztika területén – elméleti és gyakorlati síkon egyaránt – érzékelhető a közeledési igény, ami mindenképpen előrelépést jelent a korábbi állapothoz képest, továbbá mindkét funkcionális terület hatékonyságát képes lehet javítani. Azonban ne feledkezzünk meg arról sem, hogy bár az integrációs törekvés igazában napjainkban erősödött fel e két terület között, ennek magvait az elmúlt évtizedek logisztikusai és marketing szakemberei – mint látni fogjuk – már esetenként évtizedekkel ezelőtt elvetették.

ELŐZMÉNYEK LOGISZTIKAI OLDALRÓL

A hazai logisztikai szakirodalom egyik meghatározó alapműveként számon tartott SZEGEDI ZOLTÁN és PREZENSZKI JÓZSEF által jegyzett *Logisztikai menedzsment* című műben is megtalálhatjuk a marketingre irányuló logisztikai utalásokat. A két szerző könyvében ez ellátási láncok versenyelőny szempontjából kiemelkedő jelentősége mellett tör lándzsát, mikor azt írják: „*Hosszú távon az igazi piaci verseny nem vállalat és vállalat között fog lezajlani, hanem ellátási lánc és ellátási lánc között.*” [4] Ugyanakkor a későbbiekben nézőpontjukat magyarázva hozzá teszik: „*Az is egyre nyilvánvalóbb, hogy a jövőben már nem annyira az egyes termékek versenyeznek majd más hasonló termékekkel, hanem az egyik elosztási csatorna a másik elosztási csatornával.*” [5] Ebből arra következtethetünk, hogy a szerzők meglátása szerint a jövőben a versenyelőny alapja nem más lesz, mint az adott vállalat termékei kínálta előnyök, kiegészítve a vállalat ellátási lánc által nyújtott szolgáltatásokkal. S igaz ugyan, hogy az ellátási lánc működtetéséért a logisztikai menedzsment a felelős, azonban a termék megalkotása, népszerűsítése továbbra is a termelés-menedzsment illetve főképpen a marketing menedzsment felelőssége. Vagyis a versenyelőny megszerzése, megtartása és fokozása elképzelhetetlen a logisztika és a marketing a korábbi gyakorlatnál szorosabb együttműködése nélkül. Ugyancsak ezt a szempontrendszer támogatja alá az is, amit a szerzők a logisztikai vevőkiszolgálással kapcsolatban irányelveként megfogalmaznak. Nézetük szerint a vevőkiszolgálás felfogható egyfajta vállalati filozófiaként, amikor: „*a vállalat minden dolgozója, tekintet nélkül beosztásra, egy emberként a vevő igényeinek kielégítésére koncentrál.*” [6] A marketingnek ennél tökéletesebb megfogalmazását logisztikai szemszögből pedig elképzelni is nehéz. Ezek szerint tehát tulajdonképpen mindkét terület a fogyasztói elégedettségért dolgozik, csak azt különböző irányból közelítve, aminek eredményeként olykor eddig a két szakterület művelői elbeszéltek egymás mellett, holott az összhang megtalálása mindkét területnek javára válna, továbbá erősítené a vállalat versenyben elfoglalt pozícióját.

ELŐZMÉNYEK MARKETING SZEMPONTBÓL

A marketing szakirodalmának áttekintése során megkerülhetetlen PHILIP KOTLER magyarul is megjelent *Marketing menedzsment* című alapműve, melyet sok marketingszakember a marketing bibliájának tekint. Kotler, mint mértékadó szerző a termék marketing szempontú értelmezésekor hangsúlyozza, hogy a fogyasztó a terméket összetett értékhalmozsként értelmezi, ahol az absztrakt termékre épülve jelenik meg a tárgyasult termék, aminek értékét tovább növelik azok a tényezők, amiktől a termék kiegészült terméknek tekinthető. A kiegészült terméket alkotó funkciók zöme pedig gyakorlatilag logisztikai szolgáltatást takar. Kotler a kiegészült termék alkotóelemei közé sorolja a termékek elosztásával együtt járó szállítást, ami napjainkban sok esetben közvetlenül a fogyasztóig tervezett házhosszszállítást jelent, az üzembe helyezést, az eladás utáni szolgáltatásokat és a garanciát. A fenti felsorolásból ugyanakkor a szállítás és az üzembe helyezés, mint a logisztikai vevőszolgálat része egyértelműen a logisztikai menedzsment felelősségi körébe tartoznak. Kotler okfejtését tehát értelmezhetjük a logisztikai előzmények között már ismertetett elgondolás másik olvasataként is. A verseny alapja tehát tulajdonképpen a marketingtudomány meglátása szerint is ellátási lánc és ellátási lánc között fog kirajzolódni, ugyanakkor a marketing ezen ponton némileg túlmutatva igyekszik körvonalaítani azokat az absztrakt, illetve a tárgyasult terméket kiegészítő elemeket is, melyekkel az ellátási láncnak kell gazdagítania a fogyasztó által érzékelt végső terméket. Kotler maga a kérdésben a következőképpen fogalmaz:

„Levitt szerint a legújabb versenyelőny nem az üzemcsarnokokból kilépő termékek között zajlik, hanem a gyári végtermékhez hozzáadott olyan kiegészítő elemek között, mint a csomagolás, a szolgáltatások, a reklám, a fogyasztói tanácsadás, a fizetési és szállítási feltételek, a raktározás, és minden olyan dolog, ami a vevőnek értéket jelent.”[7] A nevesített elemek közül a szállítási feltételek és a raktározás egyértelműen logisztikai tevékenység, illetve a csomagolás, a termékhez kapcsolódó szolgáltatások, a fogyasztói tanácsadás a marketing elemeken túl logisztikai tartalommal is bírnak. Kotler nézőpontjának külön érdekessége, hogy érveit THEODORE LEVITT egy már 1962-ben megfogalmazott állásfoglalására alapozza.[8] Ez is azt bizonyítja, hogy a marketing érvrendszerétől sem idegen a logisztika és a marketing átfedéseinek felismerése, sőt mi több a logisztikához hasonlóan a marketing is az ellátási lánc kibővült funkcióiban látja a siker kulcsát, bár igaz ezen elemek közül főleg a marketing természetűekre fókuszálva.

A marketing szerzők közül érdemes még megemlítenünk a hazai szakemberek köréből a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kara Marketing tanszékének vezetőjét REKETTYE GÁBORT, aki az egyetem gondozásában 1995-ben megjelent Nemzetközi marketing című művében érdekes meglátásának ad hangot. A szerző könyvében a logisztika és a marketing viszonyáról a következőképpen nyilatkozik: *„A fizikai elosztás, a logisztika a marketing része – még ha az utóbbi évtizedben kissé héttérbe szoruló területe is.”* [9] S bár a fenti kijelentés erősen vitatható, főként logisztikai szempontból, azért jól mutatja a marketing és a logisztika integrációjára vonatkozó szükségesség szintjének emelkedését. A szerző a későbbiekben bővebben is kifejti álláspontját, miszerint a logisztikával kapcsolatban: *„Nem szabad csak a szállításra gondolnunk; nem feledkezhetünk meg a különféle olykor hangzatos elnevezésű (lerakat, depo, disztribúciós centrum, elosztó központ és a többi) raktárakról sem. Ezekben az üzletágakban a marketing stratégiai központi eleme éppen a logisztika, a fizikai elosztás célszerűen kiépített rendszere.”* [10] Elmondható tehát Rekettye Gábor a logisztikát napjaink nemzetközi marketingjének részeként értelmezi, mely ugyan logisztikai szempontból vitatható és támadható nézet, azonban jelen értekezés kérdés felvetése szempontjából mégis alátámasztja a marketing és a logisztika integrációs törekvéseinek erősödését.

A SZEMBENÁLLÁS FELOLDÁSA

A marketing és a logisztika egymáshoz való viszonyát számomra FOJTIK JÁNOS és VERES ZOLTÁN eszmefuttatása teszi helyre. A két szerző *Elnyújtott élvezet...?* címmel megjelent könyvében négy, a marketing természetével, mibenlétével foglalkozó beszélgetés, szakmai értekezés olvasható. Ilyenformán a mű természetét tekintve nem nevezhető tankönyvnek, sőt a műfaji határokat szigorúan értelmezve jószerivel még csak szakkönyvnek sem, mégis a két marketing szakember egymással folytatott eszmecseréjének a tanúságai sokszor felülmúlják a több száz oldalas szak- és tankönyvek ismereteit.[11]

A könyvben elsőként megtalálható beszélgetés kitér többek között a marketing értelmezésére és eredetének meghatározására is. Ez a kérdéskör azért fontos, hiszen bár a marketinget széles körben alkalmazzák a vállalatok piaci céljaik elérése érdekében, ennek ellenére még a marketing teoretikusok sem tudtak megegyezésre jutni a marketing meghatározását illetően. Némi túlzással azt is mondhatjuk, hogy ahány marketing „iskola”, illetve szerző, szükségképpen annyi féle marketing meghatározás, felfogás is létezik párhuzamosan. Az is igaz azonban, hogy mindezen meghatározásokban fellelhetők azonosságok, sarkalatos pontok, mint például a fogyasztói elégedettség, a marketing célja, eszközszerkezete, területei, stb. Hasonló a helyzet a marketing fejlődéstörténetével kapcsolatban is, hiszen a szerzők nagy többsége a marketing kialakulása, fejlődése tárgyalásakor a termelési koncepció, termék koncepció, kereskedelmi koncepció, marketing koncepció, társadalom központú marketing koncepció vonalat követi és idézi. Holott – hívja fel a szakma figyelmét Fojtik János – az említett fejlődési vonal mindössze egy amerikai malomipari vállalat életútjának egyfajta, bár vitathatatlanul marketing szempontú értelmezése. Azonban azóta, hogy az említett példa bekerült Philip Kotler Marketing menedzsment alapkönyvébe, az ezen felnőtt marketinges generációk ezt tényként és követendő elméletként átvették, hivatkozták és, ezáltal az általánosan elfogadott törvényszerűség szintjére emelték. Fojtik János a marketing eredetére vonatkozóan felhívja a figyelmet arra, hogy a marketing valójában az 1880-as években kristályosodott ki elsőként a kaliforniai gyümölcstermelők problémáinak megoldásaként. A kaliforniai gyümölcstermelők tulajdonképpen azzal a kellemetlen piaci szituációval szembesültek – ami napjainkban tulajdonképpen már teljesen természetes állapotnak tűnik a vállalatok számára – hogy az általuk megtermelt és a piacon megjelenített kereslet térben és időben nagyon távol esik a piacon párhuzamosan azonban meglévő kereslettől. A probléma megoldására szükségük volt egy eszközre, amely a kereslet és a kínálat térbeli és időbeli eltéréseit kezelni képes. A megoldást valójában egy technikai innováció, a vasúti hűtővagonok rendszerbe állítása szolgáltatta. A hűtővagonok segítségével a termelők képesek voltak áruikat Chicagóig, majd New Yorkig is eljuttatni. A jelenség utólagos elemzése két lényeges elemre hívja fel a figyelmet. Az egyik, hogy gyakorlatilag a marketing ezen eredeti értelmezése szerint piacra vitelt jelent a szó szoros értelmében. Természetesen jelentéstartalma azóta bővült ugyan, azonban a marketing eredeti irányultságát, céljait nem veszítette el. A másik fontos momentum, hogy ezek szerint már az 1880-as években fontos kérdés volt a termékek eljuttatása a végső fogyasztóhoz, vagy a hozzá legközelebb települt kereskedelmi partnerhez. Ezzel kapcsolatban jegyzi meg Fojtik János: „*En úgy látom, hogy hosszú ideig ez a logisztikai többlet különböztette meg a marketinget és az eladást meg a kereskedelmet.*” [12] E helyütt szinte megkerülhetetlen a logisztika 9M modelljének áttekintése, mely világosan rámutat a logisztika és a (korai) marketing kapcsolódási pontjaira.

9M-modell:

1. A megfelelő információ,
2. a megfelelő anyag,

3. a megfelelő *energia*,
4. a megfelelő *személyek*,
jussanak el
5. a megfelelő *mennyiségben*,
6. a megfelelő *minőségben*,
7. a megfelelő *időpontban*,
8. a megfelelő *helyre*,
9. a megfelelő *költséggel*. [13]

Mint látható a termelő vállaltok számára kiemelten fontos a megfelelő terméket, megfelelő helyre, megfelelő időben elv érvényesítése, tulajdonképpen amennyiben mindezt a szervezet éppen az elosztás során valósítja meg, gyakorlatilag a vállalat marketing célkitűzéseinek eléréséért fáradozik logisztikai eszközrendszer igénybevétele segítségével. Természetesen azt sem felejtjük el, hogy a kereslet és kínálat térbeli és időbeli harmonizációján túl napjainkban a marketingnek még egy lényeges nehézséggel is meg kell küzdenie, ami nem más, mint a tömegesedés és az ebből közvetett módon következő piaci telítődés problematikájának kezelése. A tömegesedés egyrészt kiterjesztett és nagy volumenű logisztikai aktivitást igényel mind a beszerzési-, mind a termelési-, mind az elosztási logisztika területén, ami egyértelműen a vállalat logisztikai funkciójának fokozódásával, erősödésével jár együtt. A piacok telítődése ugyanakkor a marketingtől erőteljesebb piacbefolyásoló, pszichológiai, kommunikációs teljesítményt követel meg, ami indokolhatja, hogy a marketingben a logisztikával való párhuzam miért szorul háttérbe időlegesen. A piacokra jelenleg jellemző intenzív piaci versenyben és turbulens üzleti környezetben az elkülönülést újbóli integrációnak kell követnie, hiszen ennek elmulasztása esetén egyik funkció sem lesz képes maximális hatékonyságát kifejteni.

ÖSSZEGZÉS

A logisztikai és a marketing előzmények alapján elmondhatjuk, hogy mindkét terület kész a szorosabb együttműködésre, az erőteljesebb integrációra. Ez mind elvi, és ami véleményem szerint sokkal fontosabb mind, gyakorlati síkon is igaz. Az integrációs törekvések egyik támogató mechanizmusaként ugyanakkor fel kell hívni a figyelmet a logisztikai menedzsment ellátási lánc elméletére, ami – logisztikai oldalról mindenképpen – megteremtette az alapot a területek közötti szorosabb összhang kialakítására. Az elv lényege, hogy a vállalati logisztikát az utóbbi időben kiterjesztett értelemben kezdték szemlélni a szakemberek és a vállalati döntéshozók. Felismerték, hogy a logisztikai folyamatok jóval túlnyúlnak a szervezeti kereteken. Ez a kiterjedés egyaránt hátra, vagyis a beszállítók felé irányuló és előre, azaz a disztribúciós partnerek felé irányuló folyamatokban is megmutatkozik. Ebben az értelemben az ellátási lánc menedzsment az anyagok és információk áramlása révén a nyersanyag-beszállítók, a gyártó üzemek, a disztribúciós szolgáltatók és a fogyasztók kapcsolódó összehangolt vezetési és szervezési tevékenységének összességéként értelmezhető. Fontos új belépő elem a rendszerben a fogyasztó, mivel napjainkban a vállalatok ellátási láncai tényleg közvetlenül a fogyasztóig, végfelhasználóig nyúlnak. Ez természetes módon azzal jár, hogy a logisztikai menedzsment területén is figyelembe kell már venni a vállalat és disztribúciós partnerei szempontjain túl a fogyasztói érdekeket, szempontokat is, amit a logisztika vevőkiszolgálásként, illetve vevő kiszolgálási szintként értelmez.

Arról is számos vita dúl szervezeti kereteken belül és a menedzsment szakemberek között is, hogy a vállalati funkciók közül melyeket lehet elsődlegesnek, azaz kiemelt fontosságúnak tekinteni. Szinte minden vállalati funkció, részstratégia számos érvet tud felhozni, miért is rájuk essen a döntéshozók választása, élvezve így a kiemelt szerepből adódó

megkülönböztetett elbírálást a szervezeti adminisztráció vagy az operatív végrehajtás során. Véleményem szerint ennek a kérdésnek az eldöntéséhez vissza kell nyúlnunk a vállalatok értékláncához. Minden egyes szervezetben, függetlenül attól, milyen iparágban tevékenykedik, milyen tevékenységgel foglalkozik az értékteremtés módozata a termelés és/vagy szolgáltatás funkciója. Ez tekinthető alapelemnek, hiszen a termelés, szolgáltatás állítja elő az értéktöbbletet oly módon, hogy inputokból outputokat képez, melyek magasabb értéket és hasznosságot képviselnek a tevékenységsorozatnak köszönhetően, mint a bemeneti oldalon a rendszerbe bekerült elemek egyenként, avagy összességében. A modern, változékony, kiszámíthatatlan és fokozott versennyel jellemezhető üzleti környezetben azonban a kizárólagosan csak a termelésre, szolgáltatásra fókuszáló vállalat nem marad életben. A termelés feltételeinek megteremtése nélkül a zökkenőmentes működés elképzelhetetlen, azonban ennek megszervezése túlmutat a termelési funkción, logisztikai támogatás indokolt és szükséges. Ugyanakkor a legyártott termékek piacra vitele, a piac befolyásolása és az értékesítés támogatása, vagyis a marketing nélkül a legyártott termékek általában önmagukban nem piacképesek. A terméket, szolgáltatást a vállalat a piacon nem hagyhatja magára, marketing aktivitással támogatnia kell, arról nem is beszélve, hogy a célpiac kiválasztása és a termékek fogyasztói igényeknek való megfeleltetése sem képzelhető el marketing funkció nélkül. A marketing és annak főleg a disztribúciót érintő területe önmagában nem képes feladatát betöljesíteni, ha nincs mögötte az elosztási logisztika intézményrendszere és szervezettsége. Összességében tehát a termelés, ellátási lánc (logisztika) menedzsment és a marketing triumvirátusa nyomja rá legfajszínűsában bélyegét a vállalati folyamatok tervezésére és szervezésére. A három terület egymásra találását segíti az is, hogy funkcionális céljaikat is szinonim módon határozzák meg, azaz ugyanarra törekszenek, csak a végeredményt különböző aspektusokból vizsgálják.

| Vállalati részstratégiák céljai | | |
|---|--|--|
| Termelés/ szolgáltatás | Ellátási lánc (Logisztika) | Marketing |
| A fogyasztó termékre vonatkozó, elsősorban funkcionális és minőségi elvárásainak teljesítése. | Meghatározott vevő kiszolgálási szint mellett minimalizálni a logisztikai összköltséget. | Biztosítani a fogyasztó szükséglet kielégítését, számukra megelégedést nyújtó módon. |

1. sz. ábra: A vállalati részstratégiák célrendszere

A fenti összefoglaló ábrából is jól látszik, hogy mindhárom terület a fogyasztó elégedetté tételét tartja szem előtt, csak hogy mindannyian más motívumra helyezik a hangsúlyt. Szerencsére a hangsúlyok nem hogy kioltják egymást, sőt szinergiahatásuknak köszönhetően, valóban képesek integrálni a korábban egymástól sokkal jobban elszigetelődő funkciókat.

Tekintsük át röviden az egyes funkciók céljait és az abból kialakuló komplex célrendszert, illetve annak hatásait. A termelés, szolgáltatás alapvetően az alaptevékenység irányából közelít a fogyasztóhoz. A termelésmenedzsment elmélete szerint a termelési, szolgáltatási funkció akkor dolgozik megfelelően, ha a fogyasztó a termékkel, szolgáltatással funkcionálisan és minőségileg is elégedett. A funkcionális elégedettség biztosítja a használhatóságot, kezelhetőséget a minőség pedig a tartósságot és a hibamentes működést. A logisztika, illetve kiterjesztett értelemben az ellátási lánc menedzsment célja a fogyasztók és a piac által meghatározott vevő kiszolgálási szint elérése, a maximális fajlagos hatékonyságra törekedve, vagyis a logisztikai összköltség minimalizálása mellett. A marketing célja pedig nem más, mint a fogyasztó szükséglete kielégítése úgy, hogy azzal a fogyasztó valóban elégedett legyen. Fontos összefüggés, hogy tulajdonképpen a marketing nem is képes a fogyasztói elégedettséget elérni, ha a termelés, szolgáltatás nem tudja „szállítani” a funkcionális elégedettséget, azaz a termékkel, szolgáltatással funkcionálisan, avagy minőségileg probléma van. Illetve a marketing nem képes a céljait elérni akkor sem, ha a logisztikai vevőkiszolgálás nem működik megfelelőképpen. A három terület csak összefogva egymást támogatva képes a fogyasztó elégedetté tételére, aminek megléte feltétele a fogyasztó újravásárlásainak, erre alapozva pedig már kialakítható a minden szervezet számára oly áhított hosszú távú nyereséges üzletmenet. A rendszer működéséhez az operatív működés során azonban általában még egy feltétel teljesülésének be kell következnie, ez pedig nem más, mint egy integrált informatikával támogatott vállalatirányítási rendszer, ahonnan mindhárom funkció valós idejű információkhoz juthat saját feladata megalapozásához, ahol minden funkció, felhasználó, munkaállomás hozzáfér a másik funkció őt is érintő adataihoz, ezáltal megteremtve az összefonódott szinergikus működés alapját.

HIVATKOZÁSOK

- [1] DR. KOMÁROMI NÁNDOR: Marketing-logisztika, SZIE, Gödöllő, 2001.
- [2] www.marketing.gtk.szie.hu, 2008.12.08.
- [3] Magyar Logisztikai Beszerzési és Készletezési Társaság, Határtalan logisztika – Regionális lehetőségek és összefogások a logisztika és az ellátás területén konferencia, 2008. november 12-14., Siófok
- [4] SZEGEDI ZOLTÁN – PREZENSZKI JÓZSEF: Logisztikai menedzsment, Kossuth Kiadó, Budapest, 2003., 353. oldal
- [5] SZEGEDI ZOLTÁN – PREZENSZKI JÓZSEF: Logisztikai menedzsment, Kossuth Kiadó, Budapest, 2003., 364. oldal
- [6] SZEGEDI ZOLTÁN – PREZENSZKI JÓZSEF: Logisztikai menedzsment, Kossuth Kiadó, Budapest, 2003., 60. oldal
- [7] KOTLER, PHILIP: Marketing menedzsment, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1991, 381. oldal
- [8] KOTLER, PHILIP: Marketing menedzsment, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1991, 381. oldal (In: LEVITT, THEODORE: The Marketing Mode, New York, McGraw-Hill, 1962. 2.p.)
- [9] REKETTYE GÁBOR: Nemzetközi marketing, JPTE Kiadó, Pécs, 1995., 244. oldal
- [10] REKETTYE GÁBOR: Nemzetközi marketing, JPTE Kiadó, Pécs, 1995., 245. oldal
- [11] FOJTIK JÁNOS – VERES ZOLTÁN: Elnyújtott élvezet...?, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006.

- [12] FOJTIK JÁNOS – VERES ZOLTÁN: Elnyújtott élvezet...?, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006., 8. oldal
- [13] SZEGEDI ZOLTÁN – PREZENSZKI JÓZSEF: Logisztikai menedzsment, Kossuth Kiadó, Budapest, 2003., 30. oldal (In: Gyenge Balázs (szerk.): Logisztikai alapismeretek, Szent István Egyetem (KVA), Gödöllő, 2002.)

IV. Évfolyam 3. szám - 2009. szeptember

Fodor Péter

peter.fodor@hm.gov.hu

A NATO ÉS ENERGIABIZTONSÁG

Absztrakt

A világ országai jelentős részének energiaellátása kapcsán új, korábban nem létező, vagy nem jelentős kockázatok merülnek fel. E kockázatok kezelése kapcsán a különböző állami szereplők között a fegyveres erők feladatai is megjelennek. A NATO tagállamainak lehetősége van arra, hogy egyes feladatokat szövetségi keretek között, a kínálkozó szinergiákat kihasználva oldjanak meg. Ugyanakkor felmerül annak kérdése is, hogy az ilyen jellegű feladatok az alternatív, az energiabiztonságot önmagukban növelő lehetőségek elől szívják el az erőforrásokat.

A number of new challenges have arisen concerning energy security during the last decades. Several governmental bodies, including the armed forces, have their roles in securing energy sources. In connection with this, NATO member states have the opportunity to share some burdens. But a question arises from all this: the funding of military tasks capture the sources that could revolutionise energy production and increase energy security through science.

Kulcsszavak: NATO, energia, biztonság ~ NATO, energy, security

Az elmúlt időszakban az egyes nemzetgazdaságok számára szükséges energiahordozók biztosításával kapcsolatos események, spekulációk mind gyakrabban jelennek meg a hírekben. Nincs ez másképp hazánk esetében sem, elég, ha a földgázimportban 2009. január elején történt zavarokra gondolunk. Az energiabiztonság kérdéskörét számos szempontból tekinthetjük át; a következő néhány oldalon elsősorban azt vizsgáljuk, hogy a NATO-nak, mint katonai szövetségnek lehetnek-e feladatai ennek kapcsán. Ennek érdekében röviden összefoglalásra kerül az is, hogy miért növekedett meg az energiabiztonság jelentősége és hogy mik lehetnek a fegyveres erők feladatai általában, illetve, hogy energiaellátás szempontjából milyen a NATO tagállamainak helyzete.

Az energiabiztonság megnövekedett jelentősége

Ha a legegyszerűbben próbáljuk definiálni az energiabiztonságot, akkor azt mondhatjuk, hogy az a lakosság ellátásához és a gazdaság működéséhez szükséges energiahordozók folyamatos, elérhető áron történő biztosítása. E definíció tartalmazza azt a három legfontosabb tényezőt, ami nélkül az energiabiztonság kérdésköre értelmezhetetlen. Egyrészt a jelentkező kereslet

kielégítését; vagyis az energiahordozóknak a szükséges formában, mennyiségben, időben és helyen történő biztosítását, másrészt a kereslet kielégítésének folyamatosságát, azaz a kínálat szakaszosságának kiküszöbölését, harmadrészt pedig azt, hogy mindennek ára igazodjon a keresletet támogató gazdasági szereplők jövedelmi viszonyaihoz.

De milyen energiahordozókról is beszélünk? Az energiahordozókat alapvetően három fő csoportba sorolhatjuk úgy, mint fosszilis energiahordozók, nukleáris energia, illetve a megújuló energiaforrások. E csoportosítás jelentős részben meg is határozza az egyes energiahordozók energiatermelésben való részvételének formáit és így biztosításuk körülményeit és azok kockázatait. A **fosszilis energiahordozók** az évmilliók során növényi és állati maradványokból levegőtől elzárt bomlás során keletkezett, főként szén- és hidrogént tartalmazó vegyületek, alapvetően három – szén, kőolaj, földgáz – megjelenési formában.

A *szén* különböző formákban – feketekőszén, barnakőszén, lignit, tőzeg – már ősidők óta része az emberi energiatermelésnek. Ennek fő oka, hogy viszonylag könnyen bányászható és elégethető. A szén alapvetően kevésbé jelent energiabiztonsági problémát, mint a többi energiahordozó, mivel

- szállítása a többi nyersanyag, illetve késztermék szállítására létrehozott infrastruktúra igénybevételével történik;
- a felhasznált mennyiség alapvetően a kitermelő országban kerül felhasználásra, mivel a helyi gazdaság fokozatosan ráépült a kitermelhető szénvagyonra;
- a jelentős szénkészlettel rendelkező országok többletermeléséből viszonylag szabad világpiac alakult ki, ahol a termelők nem tömörülnek kartellbe és egyetlen szereplő sem képes jelentősen befolyásolni az árakat, illetve a volument.

A szénhidrogének, azaz a kőolaj és a földgáz a XIX. század második felétől, illetve a XX. század közepétől kezdték üstökösszerű felemelkedésüket és váltak energiahordozókként gazdasági kulcstényezővé. Esetükben ugyanakkor számos energiabiztonsági problémával kell számolnunk, mivel

- bonyolult és drága, gyakran országokon és régiókon átívelő infrastruktúra kiépítése szükséges a fogyasztókhoz történő eljuttatásukhoz, amely kitermelő kutakból, szivattyútelepekből, csővezetékrendszerekből, hajóflottákból, vasúti kocsikból, finomítókból áll. Ezek kapacitásait megpróbálják a kínálatigazítani; alternatív infrastruktúrák ezért ritkán épülnek, mivel azok fenntartásának költsége nem áll arányban a fennakadás esetén elkerülhető veszteségekkel;
- a kőolaj esetében kialakult a világpiac, a földgáz szempontjából pedig kialakulóban van (az ellátás ma még döntően kétoldalú szerződéseken alapul), de a kitermelést vagy a tranzitot biztosító országok egy – a kínálatot jelentősen befolyásolni képes – részének gazdasági, politikai helyzete – belső vagy regionális okok miatt – nem stabil. (Ennek összefüggéseivel alább még foglalkozunk.) Mivel a kereslet és a kínálat között viszonylagos egyensúly áll fenn, és szűkösek a pufferkapacitások – elsősorban az infrastruktúra kiépítésének költségei és az elmúlt évtizedben rohamosan növekvő kereslet következtében – a kitermelésben vagy tranzitban részt vevő egy-egy állam akár ideiglenes kiesése is komoly zavarokat okozhat az ellátásban.
- részben az előző ponttal összefüggésben a kőolaj esetében évtizedekkel ezelőtt kialakult (a földgáz esetében pedig egyes vélemények szerint most formálódik) egy olyan termelői kartell, amely a résztvevők összehangolt lépéseivel alapvetően képes befolyásolni a világpiaci árakat és így a résztvevők számára jóval nagyobb gazdasági és politikai befolyást biztosít, mint az méretükből és kitermelési volumenükből egyébként adódna.

A második kategóriába tartozik az **atomenergia**, amely az elmúlt fél évszázad során vívta ki helyét az energiatermelésben. Habár az energiabiztonság kérdéseinek egy része az atomenergia kapcsán is felmerül, e problémakörrel ebben az esetben jóval szűkebb körben – gyakorlatilag a *kritikus infrastruktúra védelme* kapcsán – kell foglalkozni, a következők miatt:

- a nukleáris erőművek működéséhez nincs szükség folyamatos hasadóanyag-ellátásra; egy-egy blokk évekig is működhet egy feltöltéssel (pl. a Paksi Atomerőmű egy-egy blokkja esetében ez kb. két év¹), az ellátás esetleges kisebb fennakadása nem okozza az erőmű leállítását;
- a kapcsolódó ellátási lánc kevésbé bonyolult, mint a fosszilis energiahordozók esetében; a szükséges hasadóanyag fizikai mennyisége csak töredéke a fosszilis szükségleteknek (Paks esetében ez néhány m³ fűtőanyag²) és – bár annak szállítása rendkívüli biztonsági intézkedéseket igényel – nincs szükség olyan különálló, akár országokon, régiókon átívelő, alternatívákkal nem rendelkező ellátó infrastruktúrára, mint a fosszilis energiahordozók esetében;
- a hasadóanyagként szolgáló uránérc a világ számos pontján rendelkezésre áll, ezek között többségében vannak azok a demokratikus, piacra épülő gazdaságú országok, amelyek vállalatai üzleti alapon biztosítják a szükséges dúsított uránt. Ilyen formán az urán esetében is kialakult olyan világpiac, amelyet egy-egy szereplő magatartása nem tud meghatározó mértékben befolyásolni.

Ennek ellenére az atomenergia nem jelenthet tökéletes megoldást, többek között amiatt, hogy alapvetően csak elektromos energia termelésére alkalmas; a gazdaság és a lakosság számos más szükségletét (a közlekedés ellátása üzemanyaggal, egyes ipari termelési folyamatok, fűtés) ma nem képes technológiai vagy gazdaságossági okokból biztosítani, amit környezetvédelmi félelmek is tetéznek. Ezért a tisztán atomenergiára épülő nemzetgazdaság ma még nem elképzelhető.

Az energiahordozók harmadik kategóriáját a **megújuló energiaforrások** (a víz-, a geotermikus, a szél-, bio- és a napenergia) jelentik. Ezek esetében az energiabiztonság kérdésköréről, az atomenergiához hasonlóan, elsősorban a *kritikus infrastruktúra védelme* kapcsán kell beszélnünk, az alábbiak miatt:

- az így megtermelt energia gyakran csak a helyi kereslet kielégítésére szolgál, és nagyon ritkán mutat túl az adott térségen, országon, esetleg régión;
- mint a név is mutatja, az energia forrása folyamatosan újratermelődik, ezért az energiahordozók biztosítása nem, csak maga a termelés, illetve a megtermelt energia továbbítása jelenthet biztonsági problémát,
- a megújuló energia volumene ma még eltörpül a fosszilis energiahordozókra és nukleáris energiára épülő termeléshez képest.

A fentiekből is következően a továbbiakban elsősorban a fosszilis energiahordozókra, azokon belül is elsődlegesen a szénhidrogénekre fogunk összpontosítani, tekintettel azoknak az energiaellátásban betöltött központi szerepére és a biztosításukkal kapcsolatos komplex problémákra. A területi korlátok miatt csak az említés szintjén szerepel a továbbiakban a *kritikus infrastruktúra védelme*, amely az energiabiztonságtól elválaszthatatlan kérdéskör, és gyakorlatilag valamennyi energiatermelő folyamat kapcsán értelmezhető.

¹ Cserháti András (Paksi Atomerőmű Zrt. műszaki-gazdasági tanácsadó) előadása, Gazdálkodási és Tudományos Társaságok Szövetsége, Budapest, 2009. február 4.

² Cserháti András előadása

Miért probléma?

Ha feltérképezzük egy ország gazdasági potenciáljának (a nemzetgazdaság elképzelhető működési lehetőségeinek) összetevőit, akkor azt alapvetően két szemléletből tehetjük: az ágazati (ipar, szolgáltatások, mezőgazdaság, kutatás-fejlesztés, közszolgáltatások stb.) tényezők, illetve az ún. keresztmetszeti (emberi erőforrások, nyersanyagok, energia, jogi szabályozás stb. tényezők) vizsgálatával. Ez utóbbiak között több ún. *kulcs keresztmetszeti tényező* van – ezek valamennyi ágazat működéséhez elengedhetetlenek³. Míg azonban más ilyen kulcstényezők szinte teljes mértékben nemzeti-, nemzetgazdasági alapon biztosíthatók, az energiahordozók vonatkozásában számos ország szorul behozatalra.

Ez egyenes következménye annak a már feljebb is említett jelenségnek, hogy – főleg a fosszilis – energiahordozók termelése és felhasználása földrajzilag jelentősen eltér egymástól. Ebből pedig az következik, hogy a termelő, fogyasztó és tranzitállamok alakultak ki, bár a kontúrok nem ilyen élesek, a legtöbb állam több kategóriába is sorolható. (Hazánk például szinte valamennyi fosszilis energiahordozóból termel ki hazai felhasználásra, de ugyanakkor jelentős behozatalra is szorul, miközben a kiépített infrastruktúra más országokhoz is kapcsolódik és így azok ellátásában is részt vesz.)

Az energia, mint kulcstényező társadalmi és gazdasági jelentősége mindeközben mára kritikussá vált; a közelmúlt történelmét, de a jövővel kapcsolatos várakozásokat is az energiaigények dinamikus növekedése jellemzi, gyakorlatilag valamennyi energiahordozó vonatkozásában. (2005 és 2030 között 55%-kal nőhet a világ energiaigénye, ez évi 1,8%-os növekedést jelent.⁴) Ez pedig a termelés és a fogyasztás további polarizálódását, a fogyasztók függésének növekedését hozza magával.

Ennek egyenes következménye, hogy a fogyasztók lépéseket próbálnak tenni kockázatuk csökkentésére, a definíciónak megfelelően a szükséges energiahordozók folyamatos, megfizethető árú biztosítására. Miközben a kockázatok csökkentésének technológiai oldala a műszaki tudományok fejlődésével mindinkább biztosítható, a társadalmi, politikai oldal esetében korántsem ilyen egyértelmű a helyzet. Következik ez egyrészt abból, hogy az energiahordozók vonatkozásában nincsenek olyan nemzetközi jogi keretek, mint számos más kereskedelmi vonatkozásban⁵, illetve abból, hogy a folyamat részben öngerjesztő.

Az energiahordozók szerepének növekedése ugyanis a kitermelő (és esetlegesen a tranzit-) állam pénzbeli bevételeinek, illetve regionális, nemzetközi befolyásának növekedésével jár, azonban nem mindegy, hogy e hatások milyen fejlettségi formájukban érnek egy adott társadalmat. A szén kivételével a fosszilis energiahordozók ipari méretű kitermelése csak az elmúlt kb. 150 év során kezdődött meg. Éles határvonal húzható azon országok közé, akik demokratikus piacgazdaságként, illetve akik más társadalmi berendezkedésben (általában egy uralkodó vezette elit által irányított gazdaságilag elmaradottabb országban) váltak jelentős kitermelővé. Az előző csoport esetében a szénhidrogénkincs kitermelése katalizátorként hatott a gazdaságra és így áttételesen a társadalomra is (például az Egyesült Államok, az Egyesült Királyság vagy Norvégia esetében). Az utóbbi csoport esetében az uralkodó és a köré települt elit kezébe került a szénhidrogén-bevételek döntő része és – bár gyakran jelentős támogatás jutott az egyéb társadalmi rétegeknek – fokozódtak az életszínvonalbeli különbségek. A relatív szegényedő rétegek többféleképpen is megkísérelnek a társadalmi arányuknak megfelelő részt kihasítani a bevételből, azonban az elit ebben természetesen ellenérdekelte. Ez a jelenség számos esetben eszkalálódik, hisz az elit mind keményebb eszközökhöz kénytelen nyúlni érdekei érvényesítéséhez és az alsóbb társadalmi rétegek ellenőrzésében, ez utóbbiak

³ Gazda - Tóth: Védelemgazdaságtan, Egyetemi jegyzet, ZMNE 2002. 81. oldal

⁴ Energy Security and NATO Policy, RUSI 2008. 6. oldal

⁵ RUSI 4. oldal

pedig mind keményebb eszközökkel kénytelenek küzdeni, eljutva akár a terrorizmusig is⁶ (jó példák minderre Szaúd-Arábia, Venezuela, Kolumbia, Nigéria vagy Indonézia)⁷.

Összefoglalva: a jelentős energiakincs destabilizálhatja az azt birtokló, de arra társadalmilag fel még nem készült országot és így áttételesen pont a kereslet révén kerülnek a keresletet támasztók kockázatát növelik destabilizáló tényezők a rendszerbe.

Katonai feladatok megjelenése

Az energiabiztonság és a hadsereg kapcsolatának vizsgálatát talán az Első Világháború előestéjén érdemes elkezdenünk. Winston Churchill, aki akkoriban az Admirális Első Lordja (gyakorlatilag haditengerészeti miniszter) volt, hozta meg 1912-ben azt a döntést, hogy a Brit Királyi Haditengerészet hajóit át kell állítani szénmeghajtásról olajmeghajtásra, mivel az jelentős sebesség- és hatótávolság-növekedést eredményez. A Brit Birodalom viszont akkoriban még csak a Közel-Keleten, főleg a mai Irak és Kuvait területén termelt ki kőolajat, így e területek fölötti biztos uralom az akkoriban világelső flotta működésének zálogává vált⁸. A Második Világháborúban a kőolaj szintén jelentős szerephez jutott, hiszen sem Németország, sem Japán nem rendelkezett jelentős saját készletekkel, ezért a szükséges olajmezők biztosítása (pl. Kaszpi-tenger térsége, Közel-Kelet, illetve Japán esetében a Távol-Keleti források) fontos részét képezték a hadműveletek alapjául szolgáló stratégiai elgondolásoknak. Visszatekintve ekkor történik egy, mind a mai napig a globális energiabiztonság szempontjából fontos mozzanat, ugyanis az USA – amely mindaddig alapvetően önellátó volt kőolajból – szembesül azzal, hogy a jövőben mindinkább behozatalra fog szorulni. Ennek biztosítására pedig csak a Közel-Kelet, azon belül is a fokozatosan legnagyobb termelővé váló Szaúd-Arábia – amely korábban egy nyugati szempontból jelentéktelen arab monarchia volt – szolgálhat. Az Egyesült Államok garantálta Szaúd-Arábia katonai biztonságát, de Haditengerészete csak 1968 után kezd a Perzsa-öböl térségében is állomásozni, biztosítva a mind nagyobb import útját a kitermelés helyétől hazáig. (1968-ig az Egyesült Királyság vállalta az Öböl stabilitásának biztosítását⁹.) Néhány évtizeddel később Jimmy Carter elnök emeli ezt az amerikai fegyveres erők hivatalos tervezési alapelvevé, amit azóta is Carter-doktrínának neveznek¹⁰.

A Carter-doktrína fontos szerepet játszott az Irak-iráni háború, illetve később az első Öböl-háború idejében, ma pedig már gyakran esik szó a „kiterjesztett Carter-doktrínáról”, amely hasonló katonai feladatokat határoz meg Dél-Amerika, Közép-Afrika, illetve a Kaszpi-tenger térségére is, biztosítva a diverzifikálódó amerikai importot. Mindeközben, egyfajta „pozitív externáliaként” az Egyesült Államok a világtengereken folyó kereskedelem elsőszámú garantőrévé vált, köszönhetően annak is, hogy haditengerészete nagyobb, mint a világpolitikában kiemelt szerepet játszó összes többi állam haditengerészete együtt.¹¹

Látható, hogy a katonai feladatok mindeddig elsősorban a kőolajszükségletek biztosításáról szóltak, de a jövőben várhatóan a földgáz esetében is – annak növekvő jelentőségével, illetve a folyékony formában szállított földgáz elterjedésével – megjelennek ilyenek. (Ma a világ kőolaj-kereskedelmének 90%-a egy mintegy 3.500 tankerből álló flottával valósul meg, ehhez – az előrejelzések szerint – 2020-ig még 600, folyékony földgázt szállító tanker is csatlakozik

⁶ Michael T. Klare: The Futile Pursuit of „Energy Security” by Military Force, The Brown Journal of World Affairs, 2007. tavasz/nyár 149. oldal <Klare 1.>

⁷ Michael T. Klare: The Deadly Nexus: Oil, Terrorism, and America’s National Security, Current History, December 2002 417-419. oldal <Klare 2.>

⁸ Klare 2. 415. oldal

⁹ Klare 2. 415. oldal

¹⁰ Klare 1. 139. oldal

¹¹ Klare 1. 146. oldal

majd.¹²⁾ Persze nem csak az így kialakult hosszú ellátási láncok biztosítása jelenthet katonai szempontból kihívást: a Második Világháborúban tömegessé vált stratégiai bombázások, illetve a diverzáns alakulatok révén a teljes hazai infrastruktúra – így az energiatermelés – is célponttá vált. Ugyanígy következhetnek feladatok a technológiai fejlődésből, például a nyílt tengeren működő olajplatformok védelméből, és mára mind hangsúlyosabbá válnak azok a feladatok, amelyek nem háborús fenyegetésekből következnek, mint a terrorizmus, vagy a természeti és ipari katasztrófák elleni védekezés vagy a következmények felszámolása.

Potenciális és tényleges feladatok

Ha számba kívánjuk venni azokat a feladatokat, amelyeket a fegyveres erők elláthatnak, akkor célszerű azokat különböző szempontok szerint csoportosítanunk, különböző dimenziókban vizsgálnunk. A következőkben tekintsünk át néhány ilyen dimenziót.

Az ellátási lánc különböző pontjai

Az energiatermelésben – különösen a fosszilis energiahordozók esetében – hosszú, sokszereplős ellátási láncok alakulnak ki. Ezek elemei szervesen kapcsolódnak egymáshoz, bármely elem kiesése zavart okozhat az ellátásban (ezért gyakran a lánc részei olyan elemek is, amelyek éppen ezt hivatottak áthidalni, így például a pufferek, tartalékok). Magát az ellátási láncot négy alapvető elemre bonthatjuk, ezek *a kitermelés, a feldolgozás, a felhasználás*, illetve az ezek közötti kapcsolatot biztosító *szállítás*. Mára olyan, földrészeken, világtengereken átívelő láncok alakultak ki, amelyek egyes elemei különböző államok, illetve vállalatok tulajdonában vagy felügyelete alatt állnak, különböző nemzetiséghez, kultúrához tartozó emberek tíz- és százazreinek adnak munkát. Nyilvánvaló, hogy az ellátási lánc számos pontján jelentkezhet olyan fenyegetés, amely fegyveres erő alkalmazását is igényelheti. A helyzetet bonyolítja, hogy egy-egy állam fegyveres ereje csak a lánc bizonyos elemeihez kapcsolódó kockázatok kezelésére képes, míg másokra esetleg nincs befolyása.

A fenyegetés jellege

Egy ország fegyveres ereje szempontjából alapvetően három kockázat kezelésére kell felkészülni: *a hazai*, illetve *a külföldi infrastruktúra szándékos pusztítására*, illetve *a természeti vagy ipari katasztrófákra*. Mindhárom esetben más eszközrendszerrel, más lehetőségekkel és jogi környezettel kell a tervezőknek számolniuk, főleg, hogy a tényleges fenyegetés számos formát ölthet. A szándékos pusztítás ma legvalószínűbb formája a legtöbb állam esetében a terrorizmus, de más országok katonai csapásai sem zárhatók ki egyes esetekben. Az elmúlt időszak fejleménye a már elfeledettnek hitt kalózkodás, amely általában pusztítást nem, csak zavarokat, a szállítási költségek emelkedését okozza, és amelynek kezelésére csak az országok viszonylag szűk körének van eszköze.

Stratégiai szintek

A katonai tervezők a lehetséges feladatokat az energiabiztonsághoz kapcsolódóan is *hadászati, hadműveleti és harcászati* szintekre bontják. Egy adott feladat besorolását befolyásolja a megvédendő infrastruktúra földrajzi kiterjedtsége, a szükséges katonai alakulatok mérete, felszereltsége, illetve az esetlegesen közreműködő szövetséges fegyveres erők mérete. A stratégiai szintekhez kapcsolódnak az egyes haderőnemek, a hagyományos szárazföld, légierő és haditengerészet csoportosításon túl a bizonyos feladatok – pl. a terrorizmus elleni harc – esetében használt hagyományos- és különleges erők szerinti csoportosítás – valamennyi esetben eltérő harceljárásokról, kiképzettségről, technikai eszközrendszerek használatáról van szó. Nyilvánvaló, hogy a fent már említett Carter-

¹²⁾ Karel Beckman: Energy on the Radar, European Energy Review, 2008. január/február 50. oldal

doktrína megvalósítása az USA részéről csak stratégiai szinten lehetséges, mivel abban több haderőnem, fegyvernemek, szakcsapatok, számos fegyver- vagy más technikai rendszer együttműködése szükséges. Ezzel szemben például egy kisebb erőmű légi fenyegetésekkel szembeni megóvásához csak honi- vagy csapatlégvédelemre van szükség, amelyet harcászati szinten, egy vagy néhány katonai alakulat biztosítani képes.

Nemzetközi szintér

A stratégiai szinttől nehezen választható el az a földrajzi, illetve politikai értelemben vett szintér, amelyeken a különböző feladatok megjelenhetnek. Így lehetnek tisztán nemzeti szintű feladatok, de a fent már említett, országokon átívelő infrastruktúrából következik, hogy regionális, illetve nemzetközi szintű feladatok is jelentkeznek. Ez utóbbinak speciális formái a szövetségi szintű feladatok; e rövid dolgozat témája is éppen ennek vizsgálata, mégpedig a jelenleg működő legjelentősebb katonai szövetség a NATO szempontjából. Nemzetközi szinten természetesen számos nemzetközi szervezet szolgálhat keretül az energiabiztonsággal kapcsolatos feladatoknak, így például az ENSZ, az EU, az EBESZ, vagy az IEA, a Nemzetközi Energia Ügynökség. A NATO-ról részletesen szó lesz még alább, de a felsoroltak között több is van, amelynek neve akár a nemzetközi szintű katonai feladatok kapcsán is felmerülhet.

Konkrét feladatok

Anélkül, hogy megpróbálnánk felsorolni valamennyi konkrét feladatot megjelenési formája szerint, csak néhányat emelnénk ki, pl. a hírszerzést, a felderítést, az objektumok őrzés-védelmét, a járőrözést, a résztvevők felkészítését. De jelenthet katonai feladatot a kiegészítő szállítás (a polgári infrastruktúra kiegészítéseként vagy helyettesítéseként) vagy a már említett katasztrófa-elhárítás. Mindemellett az egyértelműen a lakosság vagy a gazdaság biztonságát szolgálókon felül megjelenhetnek olyan műveletek, amelyek áttételesen kívánják e célokat elérni, gondolva itt például a tranzit, súlyosabb esetben a termelő országban vagy – az eskalációt megelőzendő – azok közvetlen közelében végrehajtott válságkezelő műveletekre.

NATO és energiabiztonság

Miután körüljártuk röviden az energiabiztonság és a katonai feladatok témakörét, és eljutunk e dolgozat címében is szereplő témához, először is mindenképpen le kell szögeznünk, hogy a NATO elsősorban katonai szövetség, amely ugyanakkor jelentős politikai szereppel is bír. Figyelembe kell vennünk azt is, hogy a tagállamok nemzetközi súlya rendkívül különböző csakúgy, mint „kitettségük” – külső szállítóktól való függésük. Hiszen vannak olyan tagállamok, amelyek gyakorlatilag önellátók, sőt exportálnak is szénhidrogéneket és vannak olyanok, amelyek teljes egészében importfüggők. Egyes tagok kereslete meghatározó, de legalábbis árbefolyásoló tényező, míg vannak olyanok is, amelyek teljes igénye alig nagyobb, mint máshol egy-egy városé. Ha a Szövetséget, mint egy entitást nézzük, akkor elmondhatjuk, hogy az a Föld lakosságának 13%-át, de energiafogyasztásának 50%-át képviseli¹³.

Az energiabiztonság mindemellett viszonylag friss téma a NATO-ban – az első ezzel kapcsolatos deklaráció a 2006-os rigai NATO Csúcs zárásakor született¹⁴ – és ma is számos érv szól amellett, hogy talán nem is kellene a témakörrel a Szövetség szintjén foglalkozni. Egyrészt számos tagállam „önálló játékos”, másrészt egy katonai szövetség megjelenése egy olyan viszonyrendszerben, amit mindeddig politikai és kereskedelmi kapcsolatok szintjén működött, riasztó lehet egyes világpiaci szereplők számára¹⁵. Ugyanakkor a NATO tisztában

¹³ RUSI 4. oldal

¹⁴ Beckman 49. oldal

¹⁵ Paul Gallis: NATO and Energy Security, CRS Report for the Congress, 2007. 6. oldal

van azzal, hogy egyes tagállamok éppen kitettségük okán olyan mértékben befolyásolhatókká válhatnak, ami a Szövetség egésze számára nem kívánatos. Különösen komplexé vált a helyzet az 1999 óta csatlakozott tagállamok, illetve egyes partnerországok által¹⁶. A tagállamok alapvetően két csoportra oszthatók: akik szerint a NATO-nak aktív szerepet kell játszania a kérdéskörben, és aki szerint csak a nemzeti erőfeszítéseket kiegészítő szerepben kell megmaradnia.

Anélkül, hogy állást foglalnánk, talán azt érdemes kiemelni, hogy egyetértés van abban, hogy a Szövetségnek azt kell vizsgálnia, hogy mi olyat tegyen, ami nem a tagállamok erőfeszítéseinek egyszerű duplikálása¹⁷, ezért jelen helyzetben elsősorban közös látásmód kialakítására törekszik és még közös elveket sem próbál megfogalmazni az energiabiztonság kapcsán¹⁸. A közös cselekvést mindenképpen bonyolítja, hogy – a NATO alapelveinek megfelelően – csak teljes egyetértésben hozható meg bármilyen döntés.

A Szövetség számos tagja ugyanakkor az Európai Unió tagállama is, amely szintén adós átfogó energiabiztonsági elvekkel, bár a jelek szerint elsősorban a verseny fokozására irányuló politikák révén kívánja fokozni az ellátás biztonságát. Ebből kiindulva a NATO szerepét elsődleges ma leginkább az EU komplementereként látják¹⁹.

A NATO lehetséges feladatai

A tagállamok közül számos vett már részt olyan katonai műveletben, amelynek energiabiztonsági céljai (is) voltak. Ilyen volt többek között az Első Öbölháború²⁰, vagy az Irak–Iráni Háború időszakában a Perzsa-öbölbeli kereskedelmi hajóforgalom biztosítása²¹. Ezek természetesen nem NATO műveletek voltak, csak a tagállamok egymással együttműködve vettek abban részt. Az első részben ilyen jellegű, de kifejezetten NATO művelet az Operation Active Endeavour, amely 2001. októbere óta a Földközi-tenger hajóforgalmának biztonságát próbálja fokozni²².

Ha lecsupaszítva energiabiztonsághoz kapcsolódó NATO feladatokról beszélünk, akkor az elsődleges szerep *diplomáciai*. A Szövetség ugyanis természetéből adódóan egyedülálló fórum lehet az eszmecserére, a konzultációkra, tekintetbe véve azt is, hogy kiterjedt partneri rendszerrel rendelkezik, amely számos más állammal – így például az európai energiabiztonság szempontjából fontos termelő- és tranzitállamokkal – alakított ki partneri viszonyt közvetlenül (hiszen tagja az USA, Norvégia, Kanada és Törökország is, ezeknek pedig mind van szerepük Európa energiabiztonságában) vagy más szervezetek formájában. (Gondoljunk csak a NATO-Orosz Tanácsra, a NATO-Ukrán Tanácsra, a Partnerség a Békéért Programra (PfP), a Mediterrán Párbeszédre²³, az Egyéni Partnerségi Akciótervre (IPAP) vagy az Isztambuli Együttműködési Kezdeményezésre (ICI).) Ezeken keresztül a hagyományos két- vagy többoldalú csatornákon túl is lehetőség van egy-egy, az adott probléma szempontjából fontos tagállammal való dialógusra.²⁴

A NATO, mint katonai szövetség erejét mindenekelőtt az Egyesült Államoknak a világpolitikában és a világgazdaságban betöltött szerepe biztosítja. Emiatt a Szövetség bevonása energiabiztonsági problémákba javíthatja az érintett tagállamok tárgyalási

¹⁶ RUSI 3. oldal

¹⁷ RUSI 8. oldal

¹⁸ RUSI 3. oldal

¹⁹ Gallis 4. oldal

²⁰ Gallis 4. oldal

²¹ Klare 1. 144. oldal

²² RUSI 9. oldal

²³ RUSI 11. oldal

²⁴ Andrew Monaghan: Energy Security: NATO's Limited, Complementary Role, NATO Research Paper, 2008. május 4. oldal

pozícióját, mert „virtuálisan” maguk mögött érezhetik az USA nemzetközi súlyát még akkor is, ha az USA-t közvetlenül nem érintő problémáról van szó.

A *hírszerzési, felderítési információk megosztása* a tagállamok között a Szövetség megalapítása óta folyik. Ennek kiterjesztése az energiabiztonsággal kapcsolatos kérdésekre jelentősen fokozhatja a tagállamok individuális döntéseinek megalapozottságát. Ez tovább fokozható, ha bizonyos kérdésekben, pl. a tranzitútvonalak kapcsán az egyes tagok által biztosított információkból összeállításra kerül és a tagállamok számára hozzáférhető válik egy olyan helyzetkép, amely lehetővé teszi a gyors, esetleg összehangolt reakciót²⁵.

A Szövetség keretében lehetőség van *állandó monitoring, illetve elemző mechanizmusok létrehozására*²⁶ és azok termékeinek a tagállamok részére történő eljuttatására. A monitoring vagy elemző tevékenység irányulhat az energiabiztonságot közvetve vagy közvetlenül befolyásoló tényezők egész sorára (pl. terrorizmus, kalózkodás, környezetvédelem stb.). A NATO egyébként rendelkezik egy Energiabiztosítási Akciócsoporttal, amely azonban csak alkalmanként ülésezik, alapvetően az eltérő érdekeket azonosítja és a téma komplexitásait tárgyalja.²⁷

Áttérve azokra a lehetőségekre, amelyek kifejezetten katonai képességeket és szakértelmet igényelnek, első helyen a kritikus infrastruktúra védelme kapcsán a tagállamok – piaci szereplők által nem biztosítható – technikai eszközeire, illetve szaktudására kell gondolnunk²⁸. Jelen helyzetben a kritikus infrastruktúra védelmén belül elsősorban a szállítási útvonalak védelmét, az ehhez kapcsolódó felügyeletet, riasztást és reakciót, illetve az ezekre történő felkészítést kell megemlítenünk. A szállítási tevékenységből is kiemelkedik a nemzetközi tengeri kereskedelem (beleértve a szénhidrogének tengeri szállítását is), amelynek egyik sajátossága, hogy a forgalom jelentős része áthalad olyan, viszonylag szűk szorosokon vagy csatornákon, ahol a hajók fokozottan ki vannak téve terrorista vagy kalóztámadások veszélyének²⁹. Ilyenek például a Hormuzi-szoros, a Malaka-szoros, a Szezi-csatorna vagy Afrika szarva.³⁰ Ezek többsége esetében már ma is létezik formális vagy informális együttműködés egyes tagállamok, illetve más, a tengeri kereskedelem fenntartásában különösen érdekelt és ahhoz eszközökkel rendelkező országok között. A jövőben az energiabiztonság kapcsán szinte biztosan ez lesz a legfontosabb olyan feladat, amelyben NATO tagállamok képességeinek konkrét használatát láthatjuk, különös tekintettel arra, hogy 2002 októberében már történt olyan terrorista támadás (a Limburg tanker ellen), amely kifejezetten a közel-keleti kőolajellátást próbálta megzavarni³¹. (Annál is inkább, mert a tagállamok hazai energiainfrastruktúrájának támadására valószínűsíthetően nincsenek meg a terroristák eszközei.³²)

Hasonlóan megjelenhetnek ilyen képességek *katasztrófavédelmi együttműködésben*, ahol a tagállamok erőket, eszközöket biztosíthatnak ahhoz, hogy más tagállamokban a katasztrófahelyzetet megelőzzék vagy következményeit mérsékeljék³³. Energiabiztonsági vonatkozásban itt elsősorban ipari katasztrófákra kell gondolnunk – a NATO-ban működik saját koordinációs központ az ilyen helyzetek közös kezelésére³⁴.

²⁵ RUSI 11. oldal

²⁶ Monaghan 4. oldal

²⁷ RUSI 5. oldal

²⁸ Beckman 50. oldal

²⁹ Klare 1. 142. oldal

³⁰ Regional Energy Flows and Geographic Choke Points, The Washington Quarterly, 2007. ősz 93. oldal

³¹ Klare 1. 142. oldal

³² RUSI 9. oldal

³³ Monaghan 4. oldal

³⁴ RUSI 12. oldal

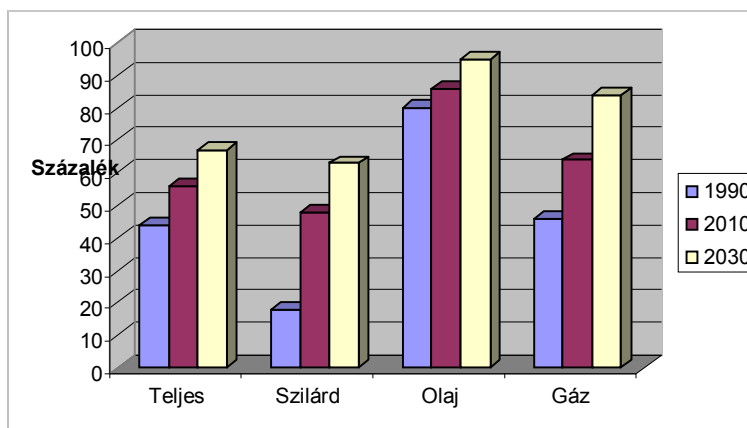
A NATO hosszú évtizedek óta rendelkezik *saját csővezeték-hálózattal, illetve tároló kapacitásokkal*. Ennek elsődleges célja egyes alakulatok üzemanyag-ellátásának biztosítása. A rendszer 12 tagállamot érint, a vezetékek hossza 11.500 km³⁵. Szabad kapacitásait ma is hasznosítják kereskedelmi célokra, de szükséghelyzetben elképzelhető, hogy nemzetgazdasági ellátást szolgáljon az adott tagállamokban.

Az elmúlt években két esetben – az Athéni Olimpia, illetve Törökország esetében a Második Öbölháború kezdetén – történt ún. Biztonsági Támogatási Csomagok összeállítása, melyek a tagállamok által felajánlott képességeket tartalmaztak annak érdekében, hogy egy tagállamban fennálló speciális helyzetet kezelni tudjanak.³⁶ Hasonló csomag összeállítása egy, az energiabiztonsághoz kapcsolódó különleges helyzet esetében sem elképzelhetetlen, elsősorban a kritikus infrastruktúra védelme, vagy az ellátás biztosítása érdekében. (Egyes vélemények szerint hasonló helyzetekre nem csak tagállamok, de akár egyes partnerországok esetében is fel kell a Szövetségnek készülnie.)

Az utolsó olyan terület, amelyen jelenleg elképzelhetőnek tartják a tagállamok közötti együttműködést, a szénhidrogén-szükséglet csökkentése³⁷. Hiszen minél kisebb a tagok kitettsége, annál kisebb problémát jelenthet a szénhidrogének biztosítása vagy az esetleges ellátási zavarok kezelése. Ez elsősorban technológiai együttműködést feltételez, amely több – piaci szereplők, fegyveres erők, kutatóintézetek, beszállítók – szinten is értelmezhető, de kérdéses, hogy a kifejezetten a fegyveres erők által használt eszközökön, technológiákon túl egy katonai szövetségen belüli együttműködés még mire terjedhet ki.

Oroszország, mint probléma

A NATO és általában az európai energiabiztonsági elgondolások egyik fókuszpontjában Oroszország áll, amely földrajzi helyzete és hatalmas szénhidrogénkincse révén a világpiac egyik főszereplője és számos európai tagállam fő ellátója. (Európa földgázimportjának jelenleg pont 50%-át biztosítja.³⁸)



1. sz. ábra Európa energiahordozó-függőségének alakulása 1990-2030
(Forrás: European Energy and Transport – Trends to 2030 www.trb.org)

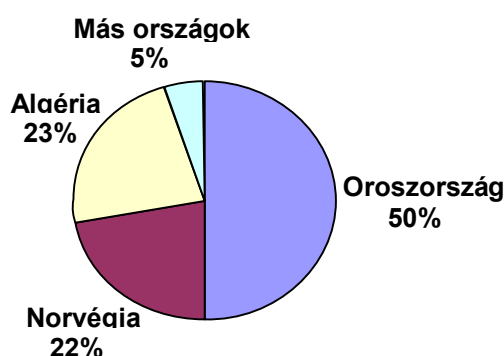
³⁵ Beckman 51. oldal

³⁶ Monaghan 5. oldal

³⁷ Beckman 50. oldal

³⁸ Europe's Dependence on Russia, The Washington Quarterly, 2007. tavasz 93. oldal

Oroszország azért vált, vagy válhat problémává, mert hajlamos lehet a szénhidrogénexport kapcsán szerzett befolyását saját, a világpolitikában betöltött szerepének megerősítésére használni olyan módokon, amelyek messze túlmutatnak a hagyományos kereskedelmi kapcsolatokon. Néhány – a korábban Oroszországot, illetve a Szovjetuniót egyenrangú partnernek elismerő –, az Egyesült Államok fontos szövetségesének számító ország (amelyek közül egyesek a világgazdaságban is fontos szerepet játszanak) függése, illetve függőségének növelése lehetőséget adhat Oroszország számára ahhoz, hogy a világpolitikában az elmúlt két évtizedben elvesztett befolyásának egy részét visszaszerezze. Az emellett érvelők gyakran rámutatnak arra, hogy az elmúlt években az orosz szénhidrogénszektorban számos olyan változás következett be – például magáncégek részleges visszaállamosítása, külföldi partnerek kiszorítása –, amelyek abba az irányba mutatnak, hogy az exportot az orosz politikai gondolkodás a külpolitika eszköztárába integrálta³⁹.



2. sz. ábra Európa földgáz függősége forrás szerint (2005)

(Forrás: European Energy and Transport – Trends to 2030 www.trb.org)

Az ellentábor ugyanakkor szintén komoly érvrendszerrel rendelkezik, rámutatva például arra, hogy a függés kölcsönös; miképp számos európai állam nem létezhet orosz földgáz és kőolaj nélkül, úgy Oroszország számára is kritikusak az így szerzett bevételek és az elmúlt évtizedekben kialakult rendszer orosz részről történő esetleges megbolygatásának költségei meghaladnák azok várható hasznát. A másik fontos érv, hogy a szállítások a hidegháború alatt is megbízhatóan történtek, ami mindmáig mutatja, hogy Oroszország elsősorban valóban kereskedelmi kérdésként, másodsorban esetleg politikai kérdésként tekint a szénhidrogén-kereskedelemre. De semmiképpen nem katonai kérdésként, ezért óvnak a NATO bármilyen szerepvállalásától, „útkeresésétől” a témában, hiszen a NATO-t Oroszország egyértelműen katonai szövetséggként kezeli, miközben semmi olyat nem tett, ami katonai jellegű válaszlépéseket indokolna.⁴⁰

Mindamellet a kritikusok jórésze sem tartja az orosz energetikai kapcsolatokat problémamentesnek, csak másra helyezi a hangsúlyt. Egyrészt az orosz kitermelés csökkenő biztonságára, ami – elsősorban az infrastrukturális beruházások elmaradásának következményeként – csökkenő termelési volumenben, illetve az ellátás kisebb-nagyobb fennakadásaiban nyilvánul meg. Másrészt az orosz gazdaságnak az energiahordozó-exporttól, illetve az iparnak az olcsó belső energiaárakból következő versenyképességétől való függésére. Az orosz gazdaság nem képez egységes tömböt, annak szereplői is üzleti kapcsolatban állnak egymással és felmerül a kérdés, hogy ha a külföldi piaci áron megjelenő igényének és a hazai ipar nyomott áron megjelenő igényének összessége nagyobb, mint a kínálat, akkor a kitermelők kinek az igényeit fogják elsősorban kielégíteni?

³⁹ Gallis 2-4. oldal

⁴⁰ Monaghan 7. oldal

E cikknek nem célja, hogy állást foglaljon egyik vagy másik oldal mellett, tekintve, hogy számos olyan tényezőt nem áll itt most módunkban figyelembe venni, amely fontos további érvekkel szolgálhat. (Például mi történik, ha a földgáz piacán is kialakul egy OPEC-szerű kartell⁴¹, vagy ha kiépül az az infrastruktúra, amely ugyanezeket a termékeket hasonló módon képes a Távol-Keletre is eljuttatni?) A legfontosabb tanulság mindenképpen az, hogy a NATO-nak igen nagy körültekintéssel kell a témához nyúlnia, mivel mind Oroszország, mind belső kritikusaiknak egy része teljesen más nemzetközi fórumokat lát helyénvalónak a problémák kezelésében.

A jelenlegi rendszer kritikája

Ma elsősorban az Egyesült Államok vonatkozásában, a már említett Carter-doktrina kapcsán merül fel az a kérdés, hogy a fosszilis energiahordozók jelenlegi módon történő biztosítása valójában több problémát okoz, mint amennyit megold. Hiszen ennek révén jelentős katonai erők állomásoznak a világ olyan térségeiben, amelyben jelenlétük esetleg csak feszültséget okoz és más országok saját fegyveres erejük növelésével reagálnak jelenlétükre, ami egyfajta eszkalációt eredményezhet.

Mindamellet az energiabiztonság kapcsán számos olyan feladatot kell megoldani, amelyek esetében a fegyveres erők alkalmazása drága és kevésbé hatékony megoldást jelent (például a szabotázsától, terrorista akcióktól való védelem)⁴².

Talán a legélesebb kritika mégis közgazdasági szempontból érheti az egész elgondolást. Egyes számítások szerint ugyanis csak az Egyesült Államok évi mintegy 100 milliárd dollárt költ a szénhidrogénekhez kapcsolódó energiabiztonság katonai feladataira. Ez pedig több mint ami ahhoz kellene, hogy megszülessenek és elterjedjenek olyan technológiák, amelyek helyettesíthetik a szénhidrogéneket az energiatermelésben. Azaz a technológiai váltást éppen a jelenlegi rendszer fenntartására költött összegekből lehetne megvalósítani. (Ráadásul a szénhidrogének nem csak az energiatermelésben játszanak fontos szerepet, de a vegyiparban – elsősorban a műanyaggyártásban – is nélkülözhetetlen alapanyagok, ezért sokak szerint inkább csak erre a célra kellene felhasználni a véges készleteket, energiatermelésre pedig a többi ismert megoldást kellene alkalmazni.)⁴³

Az ördögi kör azonban ott zárul be, hogy a jelenlegi rendszert addig is fent kell tartani, amíg az új energetikai technológiákat kifejlesztik és elterjesztik, azonban az említett hatalmas összegeket csak egyszer lehet elkölteni. Mindezt tetézi még az is, hogy – bár jelentős szövetségi együttműködés van a szénhidrogének biztosításának katonai műveleteiben – mégsem kerülhető el, hogy azonos képességek fenntartására redundáns módon e szövetségesek külön-külön is költsenek, tovább növelve azt az összeget, amit egyes közgazdászok szerint a technológiai váltásra lehetne fordítani. Mindez pedig felfogható az egész kérdéskör kritikájaként is, de sajnos megoldást nem nyújt – a fegyveres erőknek, illetve e cikk tárgyköréből adódóan a NATO-nak, mint katonai szövetségnek, illetve a tagállamoknak a továbbiakban is foglalkozni kell a kérdéskörrel, a „nagy megoldást” kínáló technológiaváltásra pedig nem a védelmi minisztériumok büdzséjében kell keresni a forrást...

⁴¹ Gallis 3. oldal

⁴² Klare 1. 149. oldal

⁴³ Klare 1. 150. oldal

Horváth Attila

horvath.attila@zmne.hu

A VASÚTI KÖZLEKEDÉS TERRORFENYEGETETTSÉGÉNEK JELLEMZŐI A VÁROSOKBAN

Absztrakt

A tanulmány a vasúti hálózatok városi terekben való terrorfenyegetettségének jellemzőivel foglalkozik. A vasútvonalak és vasúti szerelvények a terrorizmus lehetséges „puha célpontjai” közé tartoznak. A gerilla hadviseléssel szemben a terrorcsoportok a vasúti közlekedésre főként a városokban jelentenek veszélyt. A szerző az okok megválaszolása mellett arra törekszik, hogy a 2004-ben elkövetett madridi robbantások és a 2006-os Mumbai-i terrortámadás-sorozat tapasztalatai alapján elemezze a vasúti közlekedés sérülékenységet. A tanulmány érinti a vasúti közlekedés ellen elkövetett terrortámadások hátterét is.

The article deals with the features of terror-threat on the railway networks in the cities. The railway lines and trains are easy targets for the terrorism. Against the guerilla warfare the terror groups spell danger for train service primarily in the cities. The author's aim besides responding to the reasons is to analyse the sensibility of the train service based on the Madrid and Mumbai blasts committed in 2004 and 2006. The study affects the background of the terrorist attacks committed against the train service.

Kulcsszavak: biztonság, kritikus infrastruktúra, vasúti hálózat, városok, kockázat, terrorizmus ~ security, critical infrastructure, railway network, cities, risk, terrorism

BEVEZETŐ

A katonai és a biztonságpolitikai szakemberek körében közhely számba megy az a kijelentés, hogy a vasúti közlekedés ún. puha célpontokat képeznek a terrorcsoportok számára. A gyorsan változó ún. modernkori terrorizmus egyik állandó jellemzője a könnyen sebezhető és sérülékeny személyek, objektumok, hálózatok ellen intézett támadások. A közlekedési rendszer elemei a könnyen támadható célpontok közé tartoznak. A vasúti közlekedés terrortámadások iránti érzékenysége az alágazat műszaki-technikai jellemzőinél fogva a többi szállítási módhoz képest is „magas szintűnek” értékelhető.

A VASÚTI KÖZLEKEDÉS TERRORFENYEGETETTSÉGÉNEK ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI A VÁROSOKBAN

A gerilla és partizán hadviselésben alkalmazott eljárásokkal, stratégiai célokkal szemben az ún. modernkori terrorizmus eddigi története azt bizonyítja, hogy a rurális tereken a vasúti közlekedés létesítményei és járművei nem tartoznak a terrorcsoportok preferált célpontjai közé (Horváth A. 2006c). A gerilla és partizán harcmodor egyik alapvető jellemzőjeként lehet elfogadni, hogy a különböző csoportok ellenség által ellenőrzött területeken, a városokon kívül pusztították a felvonulási és utánpótlási vasútvonalakat. A terrorcsoportokra általában az a jellemző, hogy a támadásaik többségét a nagyvárosokban hajtják végre.

Ez a megállapítás igaz a közlekedési rendszer létesítményei és járművei ellen elkövetett terrortámadásokra is. Ennek okát a közlekedési hálózatok, illetve a nagyvárosi terek jellemzőiben kell keresni. A nagyvárosok közlekedési kapcsolataira általánosságban az a jellemző, hogy azokon áthaladnak, vagy bevezetnek a nemzetközi, országos és regionális jelentőségű vasútvonalak és közutak. A városokon átmenő tranzit forgalmat még akkor sem lehet teljesen „kizárni”, ha kiépülnek az elkerülő közúti körgyűrűk és vasútvonalak. A vasúti közlekedésben a személyforgalmi terminálok, vagyis pályaudvarok továbbra is a városközpontok közelében helyezkednek el (Horváth A. 2006/b).

Amennyiben a személy- és áruforgalom terrorfenyegetettségének szintjét meg akarjuk határozni, akkor arra a megállapításra kell jutnunk, hogy a közösségi személyközlekedés biztonsági kockázata ilyen szempontból sokkal magasabb, mint az áruszállításé. Ezeken a településeken haladnak át az elővárosi, távolsági helyközi, az országos forgalmat lebonyolító vasút- és autóbushálózatok. A nagyobb vasúti és autóbushálózatokhoz kapcsolódnak a városi közösségi közlekedés vonalai is. A modern metropoliszok – az elővárosaikkal együtt – bonyolult településszerkezeti rendszert alkotnak. A közlekedési lehetőségek a városi élet minőségének egyik döntő fontosságú, jól elemezhető és kifejezhető elemévé vált (Horváth A. 2006/b). A jól szervezett közösségi közlekedés ma már a nagyvárosi élet fenntarthatóságának egyik fontos feltétele. Paradox módon a közösségi közlekedés a viszonylag könnyen sebezhetőség miatt a terrorcsoportok kedvelt célpontja lehet. A közlekedési alágazatok közül városokban – az állandó nagy tömeg miatt – különösen a vasúti közlekedésben van lehetősége a terrorcsoportnak az áldozatok számának maximalizálására.

A másik tényező, amiért a városokban a vasúti közlekedés terrorfenyegetettségének szintjét magasra kell értékelni, az magában a városi tér jellemzőiben keresendő. A városi tér és életforma jellemzői sokkal inkább kedveznek a terrorszervezetek működéséhez. A nagyvárosok a jellemzőik és lehetőségeik miatt valóságos „paradicsomnak” és könnyű célpontok sorozatának számítanak a terrorista csoportoknak. Ennek magyarázata sem jelent bonyolult feladatot, az urbanizációs folyamatok miatt ugyanis korunk metropoliszaiban koncentrálnak a politikai, közigazgatási, gazdasági, turisztikai, szórakoztató intézményrendszerek és az azokat kiszolgáló infrastruktúrák. A városokban a beépítettség foka, az épületek, egyéb létesítmények, objektumok és az ott élő emberek magas száma miatt számtalan lehetséges célpont közül választhatnak a terroristák. A magas népsűrűség miatt nem okoz nehézséget a lehetséges célcsoportok kiválasztása és a terroristák elrejtése. A szinte állandó tömeg jelenléte lehetővé teszi a terrorszervezetek tagjainak, hogy biztosítsák a mindennapokban a lehető legnagyobb „észrevétlenséget”, megkönnyítik a célpontok helyszíni szemrevételezését, a terrortámadások előkészítését és a terrorakciók helyszíneinek rejtett megközelítését. Nem jelent különösebb nehézséget a terrorcselekmények színtereinek elhagyása és a terrorcsoport tagjainak elrejtése sem (Horváth A. 2006/a).

Természetesen nem csak a nagyvárosok terrorfenyegetettségét kell komolyan venni. A rurális tereken a terrorizmus komoly veszélyt jelenthet azokban az országokban, ahol a földrajzi viszonyok kedvezőek. Ez persze nem azt jelenti, hogy a rurális területeken a vasútvonalak és a vasúti járművek terrorfenyegetettségét nem kellene komolyan venni. Erre vonatkozóan számos példát hozhatnánk Indiából, Oroszországból, vagy akár Nyugat-Európa más országaiból is, de a cikk megírásának az a fő célja, hogy a városokban elemezze vasúti közlekedés terrorfenyegetettségének jellemzőit. Így tematikailag sincs mód a rurális tereken a vasúti közlekedés terrorizmussal kapcsolatos biztonsági kockázatait vizsgálni. Az általános jellemzők után célszerű két súlyos következményekkel járó, az elővárosi vasúti közlekedés ellen irányuló terrortámadások tapasztalatait és háttérét elemezni. Az első Madridban történt 2004. március 11-én, a második India talán legjelentősebb városában, Mumbaiban következett be 2007. július 11-én.

A 2004. MÁRCIUS 11-EI MADRIDBAN ELKÖVETETT TERRORTÁMADÁS-SOROZAT TAPASZTALATAI ÉS HÁTTERE

A 2004. március 11-én a madridi elővárosi vasúti közlekedési rendszer ellen elkövetett terrortámadás-sorozat tapasztalatainak tárgyalása előtt elengedhetetlenül szükséges Spanyolország terrorfenyegetettségét jellemezni. Az „átlagos” újságolvasó, vagy a média hírei iránt közepesen érdeklődő nagyon sokat hallhatott a Baszk Haza és Haladás (Euskadi Ta Askatasuna, ETA) nevű szeparatista terrorszervezetről. A szervezet 1959-ben alakult meg azzal a céllal, hogy megteremthessék az Észak-Spanyolországban és Délnyugat-Franciaországban élő baszk népcsoport egyesítésének és függetlenségének a feltételeit. A szervezet több fegyveres akciót hajtott végre a Franco diktatúra alatt. Ezek közül talán a Franco tábornok utódjaként emlegetett Luis Carrero Blanco admirális ellen, 1973. december 20-án elkövetett sikeres merénylet vált a legemlékezetesebbé (Ferwagner P. Á., Kozmár K., Szélinger B).

Az ETA, Franco tábornok 1975-ös halálát követő demokratikus fordulat után sem hagyott fel a terrorcselekményekkel, mert nem elégedett meg a spanyol többség által a baszkoknak adott jogokkal. Az ETA terrorakciói konkrét személyek, vagy gazdasági érdekeltségek ellen irányultak. Az 1980-90-es években több merényletet követtek el politikusok, bírók, ügyészek, csendőrök és katonák ellen. A meghatározott személyek elleni támadásokat főként robbantásos, vagy az orgyilkosság módszerével hajtják végre. Az ETA gazdasági érdekeltségek elleni terrorakciónak kiemelt célpontjait a bankok, az energetikai szolgáltatás és a turizmus képezik. 2002-ben az Európai Unió állam és kormányfőinek csúcsértekezlete idejére időzített, az ismertebb tengerparti üdülőhelyeken elkövetett terrorakció-sorozat komoly károkat okozott a spanyol gazdaságnak. Az ETA-val kapcsolatban két jellemzőt még feltétlenül meg kell említeni. Az egyik, hogy a választási kampányok idején szinte mindig fokozza a tevékenységét és gyakrabban hajt végre terrortámadásokat. Ezt azért fontos kiemelni, mert a 2004. március 11-i robbantás-sorozat is egy választási kampány finisében történt. A másik tényező, hogy az ún. civil áldozatokat érintő terrortámadások előtt a terrorcsoport, általában a Gara nevű baszkföldi lapon keresztül értesíti a hatóságokat. Ezért az ETA-ra nem mondható el, hogy az áldozatok számának maximalizálására törekszik.

A másik jelentősebb Spanyolországban működő terrorcsoport az Október 1 Antifasiszta Ellenállási Csoport (Grupo de Resistencia Antifascista, Primero de Octubre, GRAPO) nevű szervezet. A terrorcsoport az 1960-as évek végén alakult és a maoista ideológia alapján szerveződött. Franco tábornok halála előtt közigazgatási tisztviselők, rendőri és katonai vezetők, illetve amerikai érdekeltségek ellen hajtottak végre merényleteket. A spanyol demokratikus fordulat után sem hagyták abba a tevékenységüket, szervezet imperializmus és

globalizmus ellenes eszméket hirdettek (Steiner G. 2003). A Grapo veszélyességét még akkor sem lehet lebecsülni, ha a csoport napjainkban inaktív terrorcsoportnak tekinthető.

Spanyolországban a két említett terrorszervezeten kívül még néhány széparatista csoporttal lehetett és kellett számolni. A két részletesebben tárgyalt terrorszervezet közül nyilvánvalóan az ETA jelentett és jelent nagyobb veszélyt a spanyol társadalom biztonságára. Spanyolország ellen 2004. március 11-ig külföldi terrorcsoport nem szervezett és nem hajtott végre súlyos következményekkel járó terrortámadást.

A MADRIDI ROBBANTÁSOK HÁTTERE ÉS TAPASZTALATAI

A nagyvárosi vasúti közlekedés sebezhetőségére a 2004. március 11-én végrehajtott madridi merényletek világosan rámutatottak. A spanyol fővárosban, az Egyesült Államok elleni 2001. szeptember 11-i terrortámadás után pontosan két és fél évvel, komoly következményekkel járó robbantás-sorozat történt. Az időzítés nem csak az évforduló miatt „sikerült jól”, hanem azért is, mert a terrortámadás-sorozat az általános választási kampány finisében történt. A csütörtöki robbantások mindössze néhány nappal a március 14-re (vasárnapra) kiírt általános választások előtt történtek. Az 1996-ban hivatalba lépett néppárti miniszterelnök, José María Aznar a harmadik választási győzelmére készült. A politikai elemzők és a közvélemény kutatók szerint Aznarnak erre minden esélye megvolt. A választásokat azonban a José Luis Rodríguez Zapatero vezette Spanyol Szocialista Munkáspárt nyerte meg. Ebben nyilvánvalóan az is szerepet játszott, hogy a szocialista miniszterelnök jelölt a terrortámadás-sorozat után ígéretet tett, hogy győzelme esetén azonnal kivonja az Irakban állomásozó spanyol katonákat. A szocialista politikus ígérete azt is jelezte, hogy szakít Aznar, az Egyesült Államokat a terrorizmus elleni háborúját feltétlenül támogató politikájával (L. Moreno 2004).

A külföldi származású terroristák a robbantás-sorozat megszervezésekor az áldozatok számának maximalizálására törekedtek. Ezt bizonyítja az, hogy a terrorakciót a reggeli csúcsforgalom idejére időzítették. Az elkövetők a jól előkészített és összehangolt akció során tíz bombát robbantottak fel sikeresen. Ezek közül három robbanószerkezet a főváros központjában levő Atocha pályaudvarra érkező vonatszerelvényben lépett működésbe. Négy pokolgépet ugyanezen pályaudvaron, az állomásépület környékén, az utcán robbantottak fel. A célpontkiválasztás az Atocha pályaudvar esetében sem volt véletlenszerű, ez az állomás fontos szerepet tölt be a spanyol főváros közlekedési rendszerében. Az Atocha pályaudvar fontos csomópontot képez Madrid közösségi közlekedés rendszerében. Gyűjtő-elosztó helyként működik az ingázó utasforgalom és a metróközlekedés között, így az utazók tömeges jelenlétére mind a járműveken, mind a pályaudvaron számítani lehetett. A célpontként szolgáló másik két vasútállomás ugyan kisebb, mint az Atocha pályaudvar, de az elővárosi forgalomban csúcsforgalom idején ezek esetében is számítani lehetett az utasok tömeges jelenlétére. (Horváth A. 2006/b) Az elkövetők két robbanószerkezetet hoztak működésbe El Pozón, egy bombát pedig a hasonló nagy Santa Eugenia állomáson robbantottak fel. A terroristák eredeti szándékai szerint ezen a reggelen 13 robbanószerkezet lépett volna működésbe, de hármát a tűzszerészeknek még idejében sikerült hatástalanítaniuk. A jól előkészített madridi robbantás-sorozat 191 ember életét követelte és mintegy 1400-an sebesültek meg. A halálos áldozatok és a sérültek 13 ország állampolgárai közül kerültek ki.

A madridi merénylet súlyossága nem csak az áldozatok számában és kiválasztott célpontok érzékenységében fejeződött ki. Ez a terrorakció megmutatta, hogy a nemzetközi terrorista csoportok képesek egy nyugat-európai fővárosban is összehangolt támadást intézni, súlyos veszteséget okozni emberéletben és közlekedési eszközökben egyaránt. Az igazsághoz hozzátartozik az is, hogy nem ez volt az első terrortámadás, amelyet a madridi vasúti

pályaudvarok ellen terveztek. Az ETA 2003. december 25-én a karácsonyi csúcsforgalmat akarta kihasználni, amikor Madrid egyik legnagyobb pályaudvarán, a Chamartínon tervezett nagyszabású terrorakciót. (Horváth A. 2006/c). A terrorszervezet két tagja egy Észak-Spanyolországból a fővárosba tartó Intercity-vonatot akarta felrobbantani akkor, amikor az megérkezik a Chamartín pályaudvarra. Szerencsére a spanyol hatóságoknak akkor sikerült megghiúsítani ezt a terrorakciót. Az ilyen típusú terrortámadás egyébként korábban nem volt jellemző az ETA-ra, a várhatóan tömeges áldozatokat követelő terrorakciók előtt, általában a már említett baszkföldi Gara lapon keresztül értesíti a hatóságokat. Ez a terrortámadási kísérlet is felhívta a figyelmet arra, hogy a terrorista csoport tevékenysége irracionális, egy vezetői válság esetén az egész szervezet működése radikalizálódhat (Horváth A. 2006/c).

Aznar miniszterelnököt a terrortámadás-sorozat és a közelgő választások kapcsán az a vád érte, hogy súlyos politikai hibát követett el akkor, amikor a merénylet elkövetésével az ETA-t vádolta meg. A 2003. decemberi merényletkísérlet tényét figyelembe véve ez nem is volt súlyos tévedés. Hibának sokkal inkább azt lehet tekinteni, hogy Aznar még akkor is ragaszkodott ahhoz, hogy a merénylet mögött az ETA állt, amikor bebizonyosodott, hogy terrortámadást más csoport szervezte és hajtotta végre. Ennek hátterében valószínűleg nem az állt, hogy a harmadik választási győzelmére készülő miniszterelnöknek személyesen is volt oka gyűlölni a baszk szeparatista terrorszervezetet. 1995. április 19-én Madridban az ETA robbantásos merényletet kísérelt meg az akkor még ellenzéki politikus ellen. Aznar csak a szerencsének és a páncélozott gépkocsijának köszönhetette, hogy túlélte a terrorakciót (Steiner G. 2003).

A 2004. március 11. után azzal, hogy a spanyol miniszterelnök a baszk terrorszervezetet keverte gyanúba, nem más célja volt, mint megelőzni a Néppárt választási vereségét. Az viszont már valóban érthetetlen, hogy miért tartott ki Aznar még akkor is az ETA bűnössége mellett, amikor a nyilvánosság előtt már nem lehetett védeni ezt az álláspontot. (Horváth A. 2006/b) A sors ironiája lehet, hogy 2009 nyár végén és kora őszén a spanyol sajtó rendőrségi forrásokra hivatkozva többször foglalkozott azzal, hogy az ETA támogatóként mégis csak belekeveredett a 2004. március 11-i madridi robbantásokba. Amennyiben bebizonyosodik, hogy az ETA valamilyen módon mégis részese volt a terrortámadás-sorozatnak, az már nem változtathat a választási eredményeken.

Az események után viszonylag nagyon hamar kiderült, hogy a spanyol társadalmat, de túlzás nélkül állítható, hogy az egész világ közvéleményét sokkoló terrortámadás-sorozat mögött a magát Marokkói Iszlám Harcosok Csoportjának nevező terrorszervezet állt. A csoport az al-Kaida terrorhálózathoz való kötődése is nyilvánvaló volt. Az al-Kaida vezetői 2001 szeptembere után gyorsított ütemű franchise-szerű szervezetfejlesztésbe kezdtek (M. C. Libicki, P. Chalk, M. Sisson 2007). Ez a szervezetépítési módszer egyebek mellett Észak-Afrikában is sikeres volt. Az al-Kaida franchise-szerű térnyerése nem csak azoknak az országoknak a biztonságát veszélyezteti, ahol a nyugat ellenes szélsőséges terrorcsoportokat sikerült integrálni. Az al-Kaida ilyen módon alvó és bármikor aktivizálható terrorcsoportokat tud elhelyezni Nyugat-Európában.

A terrorcsoport Spanyolországban valószínűleg nem csak Madridban tervezett terrorakciókat végrehajtani. A hatóságok 2004. április 2-án a fővárost Sevillával összekötő vasútvonalon, a vasúti pályához rögzítve találtak robbanószerkezetet, amelyet szerencsére a terroristák már nem tudtak működésbe hozni. 2004. április 3-án a rendőrség őrizetbe vett hét gyanúsítottat, akiket a március 11-i terrortámadás-sorozat megszervezésével, illetve elkövetésével vádoltak. Így a Marokkói Iszlám Harcosok Csoportja Spanyolországban

elveszítette cselekvőképességét. A további letartóztatások miatt a szervezet már valóban nem volt képes újabb terrorakciók elkövetésére. A vizsgálatok kiderítették, hogy a marokkói származású terroristák a pénzügyi és logisztikai támogatást külföldről szervezték meg. A szükséges pénzügyi és anyagi támogatás megszervezésével kapcsolatban a spanyol hatóságok tíz pakisztáni származású személyt vettek őrizetbe. A terrortámadás-sorozat kapcsán algériai származású terroristák részvétele is bebizonyosodott (Country Report 2004). A robbantás-sorozat óta eltelt időszakban már jogerős bírósági ítéletek is születtek az ügyben. Azoknak a gyanúsítottaknak, akiknek a bűnösségét a bíróság megállapította még hosszú ideig börtönben kell maradniuk.

A Marokkói Iszlám Harcosok Csoportja által elkövetett madridi terrortámadás-sorozat bekövetkeztével Európa már nem csak potenciális célpontot jelentett az al-Kaida számára. A terrorista hálózat megmutatta, hogy nem csak Észak-Afrikában, Afganisztánban, Pakisztánban, Indonéziában, Irakban és Szaúd-Arábiában képes súlyos következményekkel járó terrortámadásokat végrehajtani, hanem Nyugat-Európában is. A támadás rámutatott arra, hogy az al-Kaida hiába veszítette el bázisainak nagy részét Afganisztánban, a franchise-szerű szervezkedésnek köszönhetően továbbra is komoly veszélyt jelenthet az ún. nyugati világ országaiban is.

A támadásnak szimbolikus jelentősége is volt, hiszen az al-Kaidához kötődő észak-afrikai származású terroristáknak egy olyan Európai Unió és NATO tagállam fővárosában sikerült terrorakciót végrehajtani, amelyik az Egyesült Államok terrorizmus elleni háborújának feltétlen támogatójának számított. Ebben az időszakban a fontosabb NATO és Európai Unió országok közül az Egyesült Királyság és Spanyolország az amerikai külpolitika fő támogatója volt, Németországgal és Franciaországgal szemben. Így a madridi terrortámadás-sorozatot terrorhálózat olyan komoly erődemonstrációjának is lehet tekinteni, amelynek az volt a célja, hogy az Egyesült Államok és szövetségesei körében további ellentéteket szítson.

A MUMBAI-I VASÚTI PÁLYAUDVAROK ÉS ELŐVÁROSI VASÚTHÁLÓZAT ELLEN ELKÖVETETT TERRORAKCIÓK

India azok az országok közé tartozik, ahonnan a magyar média sajnálatos módon nem számol be részletesen és nem tudósított még egy súlyos következményekkel járó terrorakció következményeiről sem. Ugyanakkor a kontinensnyi ország geopolitikai jelentőségét a területi nagyságánál, a lakosság számánál, gazdasági fejlődésénél, pénzügyi helyzeténél és katonai erejénél fogva nem lehet megkérdőjelezni. Olyan térségről van szó, amelyre a magyar közvéleménynek is jobban kell, kellene figyelni. India egyébként is évtizedek óta különleges országnak számít a terrorizmus megjelenési formáiban is.

Indiában egyszerre vannak jelen:

1. az etnikai és vallási (hindu – muzulmán ellentét);
2. a szeparatista (Kasmír és Assám tartományok elszakadási törekvései) valamint;
3. ideológiai terrorizmus (marxista és maoista terrorcsoportok).

Napjainkban Mumbai a városkutatók besorolása szerint igazi „megapolisznak” számít. A városban és kiterjedt vonzáskörzetében mintegy 19 millió ember él. A lakosság száma olyan világvárosokét haladja meg, mint Tokió, New York, vagy London. Mumbai súlya nem csak a népesség számából ered, a térség gazdasági és pénzügyi központjának is számít. India Nemzeti Bankja is ebben a városban működik. Mumbai India gazdasági fejlődésének „motorjának” és egyik legfontosabb szimbólumának számít, ezért nem véletlenül vált elsősorban szélsőséges iszlám terrorcsoportok kedvelt célpontjává. A Mumbaiban elkövetett,

súlyos következményekkel járó terrortámadások hatásai a város pénzügyi-gazdasági jelentőségénél fogva nem maradnak a kontinensnyi országhatárain belül. Ez főként akkor igaz, ha a terrorcselekményt iszlám szélsőséges nézetekhez kötődő szervezet követi el, mert az ilyen akciók után rendre kiéleződik az amúgy is feszült indiai-pakisztáni viszony.

Mumbai 1993. március 12-én szenvedett el olyan terrortámadást, amely felkeltette a világ közvéleményének érdeklődését. A terroristák szerte a városban ezen a napon különböző helyszíneken 13 robbanószerkezetet léptettek működésbe. Egy neves dél-ázsiai terrorizmussal foglalkozó intézet internetes portáljának adatai szerint a korábban kiéleződő hindu-muzulmán ellentétre visszavezethető összehangolt terrortámadás-sorozat következtében 257-en vesztették életüket és 713-an sérültek meg.¹ India történetében ez a nap „Fekete Péntekként” vonult be. Ezután a súlyos robbantás-sorozat lett Mumbai, főként a szélsőséges iszlám nézetekhez kötődő terrorcsoport kedvelt célpontja.

Mumbaiban a sűrű elővárosi vasúti hálózat nélkül elképzelhetetlen a lakosság munkába járása és egyéb célú közlekedése. A helyiérdekű vasút viszonylag gyors és tömeges utazást biztosít a különböző városrészek között. Az elővárosi vasúthálózat bonyolult rendszert képez, nagy kiterjedésű és üzemeltethetőségű helyiérdekű vasutat egy nyugati és egy központi részre osztották. A jól szervezett közlekedési rendszer jelentőségét mi sem bizonyítja jobban, minthogy a hivatalos statisztikai adatok szerint a 319 km hosszú hálózatot naponta átlagosan 6,3 millió utas veszi igénybe.² Ezt a hatalmas kiterjedésű, forgalmas elővárosi vasúti hálózatot szinte lehetetlen megvédeni a terrortámadásoktól, már csak azért sem, mert nincs mód a csomagok átvizsgálására és nyomon követésére. Így nem tekinthető véletlennek, hogy a nagyváros vasúti közlekedése ellen több robbantásos merényletet követtek már el. Ezek közül hármat érdemes és szükséges kiemelni. Az első és második eset rövid időn belül követte egymást, és az elkövetések módszerei is több hasonlóságot mutattak. 2002. december 6-án egy, a Központi Pályaudvarra beérkező szerelvény egyik kocsijában történt robbanás során 25-en sérültek meg. Az érintett második támadás 2003. március 13-án, egy nappal a „Fekete Pénteki” események 10. évfordulója után a Molund Pályaudvaron következett be. A hatóságok már megkönnyebbültek, hogy a robbantás-sorozat tizedik évfordulója terrorakció nélkül telt el, amikor másnap március 13-án egy erős robbanószerkezet lépett működésbe a pályaudvarra érkező elővárosi vonat egyik első osztályú kocsijában.³ A terrorakció következtében 11-en haltak meg és 80-an szenvedtek sérülést.⁴ A két robbantásos terrorakció elkövetési módszere főként abban hasonlított egymáshoz, hogy a jól időzített robbanószerkezetek akkor léptek működésbe, amikor a vonatszerelvények az állomásokon a zsúfolt peronok mellé értek. Az elkövetők célja nyilvánvalóan az volt, hogy maximalizálják az áldozatok számát és pánikot okozzanak az utasok körében a zsúfolt pályaudvarokon. A két robbantásos merényletet valószínűleg ugyanaz a csoport hajtotta végre. Erre enged következtetni, hogy nem csak az elkövetés módszere volt hasonló, hanem az elkövetők ugyanazt a robbanóanyagot és időzítő szerkezetet használták mindkét esetben.

2006. július 11-én a késő délutáni csúcsforgalomban összehangolt terrortámadás érte a Mumbai-i elővárosi vasúthálózatot. 18 óra 24 perc és 18 óra 35 között, mindössze 11 perc alatt 7 robbanás történt. A robbantások bekövetkezésekor szinte azonnal bizonyossá vált,

¹ Forrás: http://www.satp.org/satporgtp/countries/india/database/mumbai_blast.htm

² Forrás: Official web site of Mumbai Railway Vikas Corporation Ltd. URL cím: <http://www.mrvvc.indianrail.gov.in/overview.htm>

³ The Hindu. Grisly Anniversary

Date: 17/03/2003 URL: <http://www.thehindu.com/2003/03/17/stories/2003031700061000.htm>

⁴ Forrás: http://www.satp.org/satporgtp/countries/india/database/mumbai_blast.htm

hogy az elkövetők itt is maximalizálni akarták az áldozatok számát. Ugyanis a terrorakciót olyan időszakban hajtották végre, amikor az elővárosi vasútvonalon közlekedő szerelvények zsúfoltsága a legnagyobb, azaz munkanapon (Research Response Number: IND30931 2006). 2002-ben Indiában ismételtén kiéleződtek, és gyakran erőszakba torkoltak muzulmán-hindu vallási-etnikai ellentétek. Ez a terrortámadás is ennek az erőszakhullámnak a része volt. Az indiai hivatalos adatok szerint a robbantás-sorozat következtében 179-en haltak meg és 774-en sebesültek meg (Measures undertaken by..., 2006).

A robbanószerkezeteket a Western Line vasúti társaság vonatszerelvényein és állomásain hozták működésbe. Az elkövetők a kasmíri szeparatista terrorszervezetekre jellemző nagy erejű RDX-ből készített bombát használtak, ezért a hatóságok már a nyomozás kezdetén arra gyanakodtak, hogy pakisztáni székhelyű, de Indiában tevékenykedő, Kasmír függetlenségéért küzdő Tiszták Hadserege (Laskar – e – Taiba LET) nevű terrorcsoport követte el a véres merényletet. A hatóságok gyanúja beigazolódott, mert 2006. július 14-én az addig ismeretlen, magát Lashkar-e-Qahhar-nak nevező szervezet magára vállalta felelősséget a terrortámadás-sorozatért (Research Response Number: IND30931 2006). A Laskar – e – Taiba terrorcsoport működésében nem szokatlan, hogy korábban nem ismert szervezetként vállalják magukra az indiai nagyvárosok ellen elkövetett terrortámadásokat. Ennek lehettünk tanúi 2008-ban is, amikor több robbantásos merénylet történt a kontinensnyi ország nagyvárosaiban. A 2008. november végén Mumbaiban végrehajtott fegyveres terrortámadásnál is a Laskar – e – Taiba úgy kívánta elterelni magáról a figyelmet, hogy más, a magukat Dekkán Mudzsahedeknek nevező, korábban ismeretlen csoport nevében vállalta magára a felelősséget az akció megszervezéséért.

Az indiai hatóságok Laskar – e – Taiba nevű terrorcsoportot vádolták a Mumbai-i terrortámadás-sorozat elkövetésével. Külföldi szakértők arra hívták fel a figyelmet, hogy nem lehet kizárni, hogy banghladesi szélsőségesek is részt vettek az akció előkészítésében és végrehajtásában. (Country Reports on Terrorism 2006) Indiában, az iszlám szélsőségesek által elkövetett terrortámadás komoly külpolitikai következményekkel is jár. Az indiai hatóságok a merényletek felelőseként a pakisztáni kormányzatot és titkosszolgálatot is rendre megnevezik. Ezek a vádak így gyakran kiélezik az amúgy is feszült indiai-pakisztáni kapcsolatokat. 2001. december 13-án fegyveres támadás érte az indiai parlament épületét, a jól kiválasztott célpont elleni akció következtében 14-en haltak meg. (Háda B. 2009.) Csak a szerencsének és az elhibázott tervezésnek lehet köszönni, hogy az akció nem járt súlyosabb következményekkel. A parlament elleni támadás azonban a háború szélére sodorta a két országot. India és Pakisztán kapcsán nem szabad arról elfeledkezni, hogy két atom-hatalomról van szó, így a két ország esetleges konfliktusa komoly biztonsági kihívást jelenthet a világ országai számára. A nyugati országok egyébként is gazdaságilag és geopolitikailag is, India és Pakisztán kiegyensúlyozott viszonyában érdekeltek.

ÖSSZEGZÉS

A szerző reményei szerint sikerült igazolni, hogy a vasúti közlekedés terrorfenyegetettségét a nagyvárosokban komolyan kell venni. A vonatszerelvények és pályaudvarok ellen elkövetett merényletek súlyos következményekkel járnak. A következmények messze túlmutatnak a vasúti közlekedés keretein, mert a sebesülteket el kell látni, segíteni kell a halottak hozzátartozóinak a veszteség elszenvedésében. Egy terrortámadás után fel kell kutatni a felelősöket és meg kell keresni azokat biztonsági hézagokat, amelyek a terrorcselekményt lehetővé tették. A két tárgyalt súlyos következményekkel járó terrortámadás-sorozat arra is rávilágít, hogy alaposan fel kell térképezni az akciók hátterét is.

Közlekedési szempontból az elővárosi vasúti hálózatokon elkövetett terrortámadásoknál fel kell készülni arra, hogy a következmények nem csak a lokális térben hatnak, hanem hálózatszerűen megbénítják a vasúti forgalmat. Dominóelv szerinti hatás mechanizmus érvényesül, amelynek a nemzetközi forgalomra gyakorolt következménye is lehet. A forgalom rendjének a helyreállítása csak az első lépés a szűken vett közlekedési hatások felszámolásában. A vasúti pályában és kocsikban keletkezett károk felszámolása is komoly anyagi áldozatokat és egyéb feladatokat jelent. A felszámolás már nem csak a személyforgalmat érinti, hanem az áruszállítást is, hiszen a tehervonatok továbbítása is nehézségekbe ütközik. Ráadásul a forgalom szünetelésének idejére az utasforgalmat közútra kell terelni, amely szintén bonyolult koordinációs tevékenységet igényel.

A pályákat és a vasúti szerelvényeket ért sérülések helyreállítása után lehet arról beszélni, hogy közlekedési szempontból minden a „régiszerűség” szerint működhet. Komoly feladatot jelent az is, hogy a vasúti alkalmazottak biztonságérzetét és az utasok bizalmát visszanyerjék a kormányzati szervek és a vasúti társaságok.

Felhasznált irodalom

Country Reports on Terrorism 2004. United States Department of State Publication 11248. Office of the Coordinator for Counterterrorism. Washington DC., 2005. p. 136.

Country Reports on Terrorism 2006. United States Department of State Publication 11 409. Office of the Coordinator for Counterterrorism. Washington DC., 2005. p. 336.

Ferwagner P. Á., Kozmár K., Szélinger B.: Terrorista szervezetek lexikona. Gavriló Princíptól Oszama bin Ladenig. Maxim Könyvkiadó, Szeged. Kiadási év nélküli.

Háda B. (2009): Az indiai biztonság- és védelempolitika alapvonalai. ZMNE. Stratégiai Védelmi Kutatóintézet. Elemzések 2009/1. p. 14. URL cím: http://193.224.76.4/download/svki/Elemzesek/2009/SVKI_Elemzesek_2009_1.pdf

Horváth A. (2006/a): Terrorfenyegetettség: célpontok, nagyvárosok közlekedés. Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények. A ZMNE Tudományos Lapja. 10. évfolyam 3. tematikus szám. pp. 136-152.

Horváth A. (2006/b): A városi személyközlekedés terrorfenyegetettsége. Új Honvédségi Szemle, a Magyar Honvédség Központi Folyóirata. LX évfolyam. 4. szám. pp. 114-126.

Horváth A. (2006/c): A közúti, vasúti vízi közlekedés terrorfenyegetettségének jellemzői. In.: Tálas Péter (szerkesztő). Válaszok a terrorizmusra II. – a politikai marketing csapdájában.

L. Moreno: The Madrid bombings into the domestic and regional politics of Spain. Unidad de Políticas Comparadas (CSIC) Working Paper 04-13. Dublin, November. p. 10.
URL cím: <http://www.ipp.csic.es/doctrab2/dt-0413.pdf>

M. C. Libicki, P. Chalk, M. Sisson (2007): Exploring Terrorist Targeting Preferences. Rand Corporation. United States, Santa Monica. ISBN 0-8330-3913-X (pbk. : alk. paper). p. 131.

Measures undertaken by the Government of Maharashtra following Bomb Blasts on July 11, 2006. URL cím: <http://mdmu.maharashtra.gov.in/Measures%20by%20GoM.pdf>

P. Bobbitt (2008): Terror and Consent. The Wars for the Twenty-first Century. Published by Penguin Books Ltd. United Kingdom, London.

Research Response Number: IND30931 (2006) Country Research Section of the Refugee Review Tribunal (RRT). Australia. p. 18. URL cím: <http://www.mrt-rrt.gov.au/docs/research/IND/rr/IND30931.pdf>

Steiner Gábor: Terrorizmus az Európai Unióban. Tanulmány. Budapest, 2003. Országos KriminológiaiIntézet. URL cím: http://www.okri.hu/index.php?menu=uj_kut_terrorizmus

Wilson J., Ramana PV. (2006): Mumbai Blasts: Time to Act. Orf Policy Brief, July 2006. p. 6.

Bomb Blasts in Mumbai, 1993-2006.

URL cím: http://www.satp.org/satporgtp/countries/india/database/mumbai_blast.htm

Official web site of Mumbai Railway Vikas Corporation Ltd. URL cím: <http://www.mrvcl.indianrail.gov.in/overview.htm>

The Hindu. Grisly Anniversary: URL cím:

Date:17/03/2003 URL:<http://www.thehindu.com/2003/03/17/stories/2003031700061000.htm>

Kasza Gyula

AZ ÉLELMISZERLÁNC-BIZTONSÁG AKTUÁLIS KÉRDÉSEI ÉS SZEREPE A KATONAI MISSZIÓKBAN

Absztrakt

Az élelmiszer- és vízellátás szerepe kritikus a hosszabb időintervallumot átölő katonai műveletek során. Az egységek fizikai aktivitása, s ezzel együtt csapásmérő képessége, valamint harci morálja rövid időn belül jelentősen romlik, amennyiben az ellátásban mennyiségi vagy minőségbeli zavarok keletkeznek. Az ellátási láncban azonosított kockázatok (gyakoriság és súlyosság) alapján kalkulálható az a biztonságosnak tekinthető készletmennyiség, és határozható meg az a logisztikai rendszer, amely alkalmazása mellett a kritikus hosszúságúnak tekinthető ellátási zavarok kiküszöbölhetők. Az ellátás egyes esetekben biztosítható helyi forrásokra támaszkodva is, azonban gyakoribb, hogy fejlettebb szövetséges országokból, vagy a kiküldő országokból kell a missziós haderő készlet-utánpótlását megszervezni. A cikk bemutatja mindkét megoldás előnyeit és hátrányait, valamint tárgyalja azokat a kockázattípusokat, amelyekre a tervezési és szervezési munkában választ kell találni.

Food and water supply of peace keeping missions play a critical role during long term assignments. In case of supply shortage or quality deficiency, physical performance, efficiency and combat moral decrease at a dramatically rapid rate. Estimation of an adequate quantity of supply and determination of a competent logistical system are based on the identification, measurement and description of risks (including probable frequencies and effect scales). Following this method, incidence rate of critical periods in regard of troop provision will converge to an acceptable – or in most cases, practically zero – level. In a few cases, supply procurement can rely on local contractors, although majority of the missions have to operate a logistic system based on home land suppliers or developed allied countries. The paper gives accounts for both models and analyses risk types that need to be addressed during planning and organizing phases of an effective operational system.

Kulcsszavak: katonai logisztika, katonai missziók, élelmiszerellátás, élelmiszerbiztonság, kockázatelemzés, monitoring ~ military logistics, military missions, food, food safety, risk analysis, monitoring

Az élelmiszerellátás és vízellátás szerepe kritikus a hosszabb időintervallumot átölő katonai műveletek során (Kállai, 2008). Az ókortól kezdve találunk írásos bizonyítékokat arra vonatkozólag, hogy a szembenálló felek taktikai, illetve stratégiai eszköztárában jelentős súlyt képviselt az ellenfél élelmiszer- és ivóvíz-ellátásának megzavarása, de a XXI. századi gerillaharcokban és a terrorizmus elleni küzdelemben is megfigyelhető e módszer alkalmazása. Ezzel ugyanis rövid időn belül nem csak az ellenséges egységek fizikai aktivitása és ezzel együtt a csapásmérő képességének rontása (Kohut, 2008), hanem a harci morál erőteljes rombolása is elérhető.

A globalizáció hatására az egyes nemzetek, illetve szupranacionális szervezetek közötti függőségi viszonyok erősödnek, így sokszor a helyi szintű konfliktusok magukban hordozzák a – különböző szintű és hatású – globális eszkaláció veszélyét (Schmeja, 2008). Tekintettel arra, hogy a katonai konfliktushelyzetek kezelésében – jelentős részben a fenti okok miatt – egyre nagyobb szerepet kap a nemzetközi beavatkozás és segítségnyújtás (Farkas, 2008), kiemelt szerepet játszik a missziók ellátása katonai logisztikában. A missziós haderő ellátásának tervezését az ellátásbiztonság területén jelentkező esetleges – jobb esetben időszakos – zavarok kockázatainak elemzésével együtt kell elvégezni. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az állomány részére nem csak a fizikai igénybevételt fedező mennyiségű és minőségű élelmiszert kell biztosítani, hanem tartalékképzésre is sort kell keríteni. Az ellátási láncban azonosított kockázatok (gyakoriság és súlyosság) alapján kalkulálható az a biztonságosnak tekinthető készletmennyiség, amely mellett a kritikus hosszúságúnak számító kimaradások bekövetkeztének valószínűsége csaknem elhanyagolható. Természetesen a raktárak kialakítása szerencsés esetben több helyszínen történhet. Ezzel hatékonyan csökkenthető annak kockázata, hogy az ellátás katonai- vagy terroristaakció, illetve természeti csapás, vagy más katasztrófa (Szombati, 2008) következtében fennakadjon.

Az ellátás a missziós egységeknél egyes esetekben biztosítható helyi forrásokra támaszkodva is, azonban ez sokszor nem megoldható, jellemzően az alábbi feltételek részleges vagy teljes hiánya miatt:

- Nemzetközi standardoknak való megfelelés: Az élelmiszereknek ki kell elégíteniük azokat az élelmiszerbiztonsági követelményeket, amelyek a nemzetközi joganyagokban rögzítettek. Előfordulhat ugyanis, hogy a helyi lakosság megbetegedés nélkül fogyaszt el olyan élelmiszereket, amelyek a katonák többségénél (akár 100%-ánál) súlyos egészségügyi gondokat, esetleg fekvőbeteg-ellátást igénylő betegséget okozna. Ennek tanúi lehetünk akár turistaként is, ha néhány távoli országban csapvíz fogyasztásával próbálkozunk (amelyet egyébként a helybeliek életvitelszerűen isznak), de közelebbi példaként felhozhatók Erdély egyes vidékein megtermelt tejtermékek is (Lakner és Hajduné, 2002). Tudvalévő ugyanis, hogy az emberi szervezet hosszabb távon változatos életkörülményekhez képes alkalmazkodni, s ezáltal tolerálni képes bizonyos, jellemzően mikrobiológiai kockázatok meglétét.
- Kiegyenlített minőség és megbízhatóság: az élelmiszerellátás nem viseli el a jelentős mértékben hullámzó minőségi és biztonsági paramétereket. Ennek érdekében olyan beszállítót célszerű választani – ha van ilyen – amely termelésének műszaki színvonala hosszú távon és az igényelt mennyiségben is lehetővé teszi a kiegyenlített minőség biztosítását. Természetesen általában illúzió lenne az anyaországhoz fogható körülményeket keresni, hiszen e területeken sokszor az alapvető infrastruktúra sem áll rendelkezésre (Csaba, 2008). A létesítményeket helyszíni szemlével (lehetőleg szakértő részvételével) ellenőrizni kell. Érdemes megvizsgálni a vállalkozás referenciáit, esetleg az általuk partnerként megjelölt vállalatok, intézmények megkeresésével is. Mindenképpen pozitívum, ha a beszállító rendelkezik katonasági referenciával is, hiszen ekkor nagyobb a

valószínűsége annak, hogy a speciális követelményekkel tisztában van (Lakner et al., 1998). Ahol van rá lehetőség, előírható egyes nemzetközi standardoknak, minőségbiztosítási rendszereknek a megléte vagy bevezetése is (ez az egészségügyi ellátásban is sokszor követelmény (Korecki, 2008). Az üzemeket célszerű időközönként szűrőpróbaszerűen ellenőrizni (auditálni) annak érdekében, hogy működés közben tetten érhetők legyenek az esetleges gondatlanságok vagy szándékosan elkövetett rosszindulatú cselekmények (csalások vagy hamisítások). Az ellenőrzések időpontját és helyszínét minden esetben a felelős vezető döntse el, és ügyeljen arra, hogy az információ mások számára ne legyen az auditot megelőzően hozzáférhető.

- Megbízható élelmiszerellenőrző hatóság megléte: ennek hiányában az élelmiszerellátás minőségi és élelmiszerbiztonsági paraméterei akár az adott beszállító esetében is nagy szórást mutathatnak. A hatósági felügyelet egyúttal azt is jelenti, hogy az esetleges problémák jogi úton való rendezése, és a prevenció érdekében szankcionálásra is sor kerülhet.
- Képes-e a helyi mezőgazdaság és élelmiszeripar kielégíteni a missziós haderő ellátási igényeit huzamos ideig: Előfordulhat, hogy a helybéliek a fizetőképes külföldi katonák részére szívesen értékesítik tartalékaikat, azonban ezek kimerültekor nem csak a katonaság ellátása szűnik meg, hanem felléphet a lakosság éhezése is. Csak akkor célszerű a helyi ellátásra támaszkodni tehát, ha nem csak önellátó, hanem árutermelő (vagyis feleslegtermelő) gazdálkodásra képes régióban teljesít szolgálatot a kontingens.
- Ellátási láncot érintő krízisek valószínűsége: ha előfordulhat fegyveres konfliktus, üzemelfoglalás, rablás vagy bioterrorizmus, amely az üzemi létesítményeket (esetleg a szállítási útvonalakat) érinti, akkor célszerű nagyon körültekintőnek lenni a helyi forrásból való ellátást illetően. A termelőüzemek ugyanis nem katonai létesítmények, ezért rosszul ellenőrizhetők és rosszul védhetők. Még a fejlett országokban működő létesítmények is nagyon könnyen sebezhetőnek minősülnek, a missziós műveleteknek jellemzően helyet adó fejlődő országokban pedig sokszor a védelem alapvető feltételei sem biztosíthatók (körülkerített telephely, beléptetés, üzemi kamerák, szakképzett dolgozók, riasztási rendszerek, nyomkövetési rendszerek). A kockázat különösen magasnak minősül akkor, ha a helyi lakosság nem rokonszenvez a missziós haderővel, illetve a misszió céljaival, s a katonákat megszállónak, ellenségnek tekinti (Tüttő, 2008).

A helyi forrásból történő élelmiszerellátás esetében az ár csak ritkán lehet korlátozó tényező. Sokszor találkozhatunk azzal, hogy a missziós szintén élő lakosság reáljövedelme rendkívül alacsony – napi egy-két dollár –, az árak pedig ehhez igazodnak. Azonban még a nemzetközi összehasonlításban magasnak nevezhető európai élelmiszerárak mellett is megérné a helyi forrásból történő ellátás, hiszen az élelmiszert ennek hiányában sokszor kontinensnyi távolságból, kombinált szállítással (akár légifolyosón keresztül) kell biztosítani.

A külföldről – anyaországból vagy partnerségi viszonyban álló országokból – biztosított ellátás minden esetben komoly elemzési és szervezési munkát (kockázatelemzést, ütemezést, biztosítékokat, túltervezést) igényel. Bár elsődleges szempont a katonák igényeit kielégítő ellátás folyamatos rendelkezésre állása, a fenti tényezők mindegyikéből következő magas költségek miatt szállítás- (illetve költség-) optimalizációra is szükség van (Zboril, 2008; Schnell, 2008). Külön feladatot jelent az ellátási útvonalak felügyelete és a szállítóeszközök védelme (Lakner és Vizvári, 2006). Az elmúlt években egyre gyakoribbá váló

terroristatámadások mind inkább éppen a hosszú – és ennek okán nehezen ellenőrizhető – szállítási útvonalakra koncentrálnak a telepített egységek támadása helyett.

Sajátos szempont a külföldről való ellátásban a csempészet elleni hatékony fellépés kérdése, hiszen a harci területeken rendkívül könnyű a fegyverekhez, lőszerhez való hozzájutás, de nagy mennyiségben találhatóak műkincsek és kábítószeresek is, amelyek jellemzően a fejlett országokban kialakult feketepiaci ár töredékéért cserélnek gazdát. Ennek okán sajnos sokszor még a katonák és a kiszolgáló egységek (különösen a szállítmányozásban résztvevők) dolgozói is érintettek lehetnek a csempészetben való részvételben. Az élelmiszertermékek a változatos konzisztencia és csomagolásigényesség miatt sajnos kitűnő terepet jelentenek mindehhez, még akkor is, ha visszaforgalmuk elhanyagolható mértékű.

A közlekedési hálózat teljesítőképességét fokozott figyelemmel kell figyelembe venni a szövetségi- és a nemzeti szintű műveletek tervezési folyamataiban (Horváth, 2006). A hosszú szállítási útvonalak – amelyek az előre nem látható nehézségek miatt még tovább tarthatnak (Padányi - Tomolya, 2008) –, azok alacsony kapacitása (Korecki, 2008), valamint a sokszor magas hőmérséklettel jellemezhető klimatikus viszonyok miatt az ellátást túlnyomórészt olyan mezőgazdasági és élelmiszeripari termékekre kell alapozni, amelyek kevésbé romlandók és technológiailag elviselnek kisebb fokú, a nem megfelelő kezelésből adódó kockázatokat.

Az élelmiszereket érintő főbb kockázati csoportokat (mikrobiológiai; biológiai (paraziták, rágcsálók), vegyi (vegyszermaradványok, csomagolásból kioldódó anyagok), fizikai (idegentest-jelenlét, sugárzásvédelem)) célszerű külön is elemezni és kezelni. Az élelmiszerek minőségét és biztonságosságát a szállítási körülmények mellett a csomagolás kialakítása is nagy mértékben befolyásolja (Lakner és Jászay, 2004). Ennek egyrészt fizikai védelmet kell biztosítani (mechanikai- és szennyeződésvédelem, alaktartás, rögzíthetőség), másrészt védenie kell a nedvességtől (levegő páratartalma, hőmérsékletingadozások, csepp és csapadékvédelem lehetőségei). Fontos a logisztikai szempontoknak megfelelő egységképzés (szállítási és gyűjtőcsomagolás, porciózás) is. A biológiai védelem szerepe (rovarok, rágcsálók, vadállatok dézsmálása, kontaktja és ürüléke ellen) és az idegentest-védelem (csomagolóanyag-darabok, fa-, kő- és fémdarabok, használt ruha darabjai, szőr- és hajszálak, madártoll) azért játszik kiemelkedő szerepet, mert az ezekbe a kockázati csoportokba tartozó események sokszor vezetnek mikrobiológiai fertőzöttséghez is.

A melegebb éghajlatú országokban tűző naptól, sugárzó hőtől való védelem (esetleg hőszigetelő képességű csomagolás) biztosítása meghatározó jelentőségű, hiszen a hűtési lánc nem szakadhat meg aállítás során. A hűtőlánc folytonosságánál a maghőmérséklet és a felszíni hőmérséklet biztosítása és a hideg légáram útjának megfelelő kialakításával érhető el a termékek között. Alapelve, hogy ezt gyakorlattal rendelkező személyzet végezze, akik tréningjük során hőkamerás képekkel is megismerkedhettek). A hűtött termékek (tejtermék, hústermék, zöldség-gyümölcs) esetén az optimális hőmérséklet 4-5 °C, kivéve a banánt, paprikát, paradicsomot, ahol 10-12 °C tartandó. A mélyfagyasztott termékek esetében az optimális hőmérséklet -18 °C ±3 °C (-18 °C-on még jelen vannak a *Lysteria*, *Clostridium* fajok, de már nem képesek mérgező anyagokat, toxinokat termelni).

A missziós élelmiszerellátásban is célszerű monitoring rendszert működtetni, amely alkalmas a szállítási és tárolási körülmények rögzítésére, nyomonkövetésére. Erre kitűnő megoldást jelenthet például a kritikus szabályozási pontok meghatározására épülő HACCP rendszer, vagy más hasonló rendszer alkalmazása, amely manuális vagy automatizált műszerek segítségével működtethető. A XX. század végének technológiai újdonságai közé tartozik a rádiófrekvenciás azonosító rendszerek (RFID) megjelenése, amelyek alkalmazása már a kereskedelemben is megkezdődött. Fontos tevékenység a szállítási dokumentumok ellenőrzése valamint a mennyiség, állapot és hőmérséklet jegyzőkönyvben való rögzítése a logisztikai rendszerek közötti átadásoknál. Erre az elszámolási és kárrendezési folyamatok

lehetővé tételén túl azért is szükség van, mert a rendkívüli események észlelése védeltséget nyújthatnak bizonyos bioterrorista akciókkal szemben.

Irodalomjegyzék

Cardinali, Richard (2001): Does the future of military logistics lie in outsourcing and privatization? Accountants - the new gatekeepers of war-time operations. *International Journal of Productivity & Performance Management*, Volume 50, Number 3, Emerald Group Publishing

Csaba Zágon (2008): A logisztikai támogatást biztosító eszközök és azok alkalmazása. *Hadtudomány*, XVIII. évf. 3-4. szám

Dumond, John; Eden, Rick; Folkson, John (1994): *Velocity Management: An Approach for Improving the Responsiveness and Efficiency of Army Logistics Processes*. 1994, Rand Corporation

Farkas Tibor (2008): Válságkezelés, válságreakáló műveletek. *Hadtudományi Szemle I. évfolyam* 1. szám

Gilcheol, Park; Seoksoo, Kim (2006): *Logistic Services in Military Using RFID and Mobile Sensor Network*, *Lecture Notes in Computer Science*, Volume 4113/2006, Springer

Horváth Attila (2006): A közúti, vasúti és vízi közlekedés terrorfenyegetettségének jellemzői. In: Tálás Péter (szerk). *Válaszok a terrorizmusra II. A politikai marketing csapdájára*. Mágusstudió. Budapest, 2006. 321-336. o.

Horváth Attila (2007): Relationships of Sustainability, Climate Change, and Security Policy. Review of the Air Force Academy. *The Scientific Informative Review*. Brasov, Romanis. No 2/2007. pp.65-68

Kállai Ernő (2008): Szemelvények a vízellátás történetéből. *Hadtudományi Szemle I. évfolyam* 1. szám

Kang, Mingyun; Ju, Minseong; Kim, Taihoon; Geuk Leek, Kyung Sung (2006): A Study on the Improvement of Military Logistics System Using RFID, *Lecture Notes in Computer Science*, Volume 4113/2006, Springer

Kohut László (2008): Katonák terheléstűrése meleg, száraz környezeti körülmények között— a fiziológia. *Hadtudományi Szemle I. évfolyam* 3. szám

Korecki, Zbysek (2008): A logisztikai támogatás az ISAF-ban. *Hadtudomány*, XVIII. évf. 3-4. szám

Lakner Zoltán, Hajdu Istvánné (2002): The competitiveness of Hungarian food industry - A system based approach. *Mezőgazda Kiadó*, Budapest 1-165 p. ISBN 963 9358 58 4

Lakner Zoltán, Hajdu Istvánné, Pónusz Mónika (1998): A magyar élelmiszergazdaság logisztikai rendszerének új vonásai és régi gondjai. In: [ed(s): Vértés E.], *Logisztikai évkönyv 98.*, Budapest: Navigátor kiadó, p. 71-77. ISSN 1218-3849

Lakner Zoltán, Jászay Béla (2004): A stratégiai termékek termelése és kereskedelme a globalizálódó világban. *Hadtudomány*. 2004, vol. 14. no. 3-4, p. 99-111.

Padányi József, Tomolya János (2008): A műszaki erők alkalmazása az iraki Szabadság Műveletben. *Hadtudományi Szemle I. évfolyam* 3. szám

Schmeja, Niko (2008): A nemzetek biztonsága a globalizáció korszakában. Hadtudomány, XVIII. évf. 3-4. szám

Schnell, Jürgen (2008): A konfliktus-megelőző műveletek költségsszervezése és hatékonyságának mérése. Hadtudomány, XVIII. évf. 3-4. szám

Szombati Zoltán (2008): Védelem bármi áron? Hadtudományi Szemle I. évfolyam 2. szám

Tüttő Szabolcs (2008): Az öngyilkos terrorizmus stratégiai jelentősége, személyiség-lélektani háttere és szociológiai vonatkozásai. Hadtudományi Szemle I. évfolyam 3. szám

Vizvári Béla., Lakner Zoltán. (2006): Az élelmiszergazdasági logisztika új kihívásai. In: [ed(s): Szegedi Z.], Logisztikai Évkönyv, 2006. Budapest: Magyar Logisztikai Egyesület, p. 51-59. ISSN 1218-3849

Wang, Mark (2000): Accelerated Logistics: Streamlining the Army's Supply Chain, Rand Corporation

Zdenek Zboril (2008): Analysis of costs monitoring and evaluation. Hadtudományi Szemle I. évfolyam 1. szám

Sóter Andrea

soter.andrea@heprev.hu

A MAGYAR HONVÉDSÉG EGÉSZSÉGGOCKÁZATI TÉRKÉPE, A SZEMÉLYI ÁLLOMÁNY EGÉSZSÉGMAGATARTÁSÁNAK HELYŐRSÉGI KÜLÖNBSÉGEI

Absztrakt

A cikkben bemutatásra kerül a 2007-ben végrehajtott kötelező egészségügyi szűrővizsgálat adatainak összesítése és többszemponyos statisztikai elemzése. A vizsgálat első lépéseként kiszámolták a felmért állomány jellemző morbiditási¹ és prevalencia² mutatóit, prioritási sorrendet felállítva. Továbbá megvizsgálták a megbetegedések kialakulásához kapcsolható kockázati, rizikófaktorokat az életkori és a szolgálatteljesítési hely (helyőrség) vonatkozásokban. A cikkben a helyőrségek között szignifikáns különbségek kerülnek fókuszba, kiemelve az egészségmagatartási és egészségkárosító jellemzőket, valamint a morbiditási és prevalencia mutatók összefüggéseit. A vizsgálat eredményeként az MH állományára speciálisan jellemző kockázati faktort és azok mintázatát lehetett azonosítani, mely alapjául szolgálhat a hatékony egészség-megőrzési és primer prevenciós programok kialakításához és lefolytatásához, melynek célja az MH Összhaderőnemi Doktrínában is megfogalmazott magas szintű haderővédelem.

The article presents summarized data of mandatory medical check up conducted in 2007 and analysis of these data. The first step of investigation was calculation of indices for morbidity and prevalency of examined population, and a priority course was created. Risk factors causing diseases were studied in connection with age and garrisons.

In the article the author focuses on significant differences of garrisons, stresses the importance of health preservation and harmful factors to health, and connection between morbidity and prevalency indices. Result of examination was the identification of a special factor and its figure, which is characteristic of Hungarian soldiers. This factor could be the base for development of efficient health preservation and primer preventive programs. The goal is to reach the highest level (medical) Force Protection, which was composed in the Joint Doctrine of HDF.

¹ Morbiditás: A megbetegedések arányszáma a teljes minta számához viszonyítva.

² Prevalencia: Egy adott betegség előfordulási gyakorisága egy adott számú és adott helyen élő lakosságcsoportban egy adott időpontban.

Kulcsszavak: *egészségügyi szűrővizsgálat, egészségmagatartás, kockázati faktorok, prevenció ~ health screening, health behavior, risk factors, prevention*

A VIZSGÁLAT INDOKOLTSÁGA ÉS JOGSZABÁLYI MEGHATÁROZOTTSÁGA

A hadseregben szolgálatot teljesítő állomány egészség-magatartásának vizsgálata az epidemiológiai³ kutatások egyik kiemelten fontos területe világszerte. A Magyar Honvédségben a fiatal és középkorú korosztály kiemelkedően magas arányban reprezentált, ebből következően különösen alkalmas terep egy relatíve nagy mintán végzett longitudinális felmérés végrehajtására az egészségmagatartás témaköreiben is. A szervezet sajátosságaiból adódóan, a felmérés kivitelezése és az utánkövetéses vizsgálatok – a civil populáció körében végzett hasonló vizsgálatokhoz viszonyítva – egyszerűbben, olcsóbban lebonyolíthatók.

A fegyveres szolgálat ténye különösen nagy körütekintést tesz szükségessé, mivel kiemelt felelősséget, szakmai felkészültséget, tiszta tudatállapotot, magas fokú ön- és realitáskontrollt feltételez. Ugyanakkor számos, nemzetközi empirikus kutatás eredményei arra utalnak, hogy a hadseregbe jellemző stressz-helyzetek növelik az egészséget veszélyeztető kockázati tényezők megjelenésének valószínűségét, (Armstrong és mtsai, 2000; Bell és mtsai, 2000; Giotakos, 2003; Lynch és mtsai, 2004), amely tapasztalati tény felhívja a figyelmet a rizikótényezők korai, időben történő azonosítására és a hatékony preventív módszerek kifejlesztésének jelentőségére (Bell és mtsai, 2000; Jedrzejczak és Kocur, 2003).

A szakirodalmi adatok arra engednek következtetni, hogy a katonasággal összefüggő stresszorok növelik az egészség-kockázatos magatartás különböző formáit. Ez a tendencia különösen megfigyelhető a háború, fegyveres harc idején (Plavjanic és Mijic, 1997). Az 1992-1994 között zajló szerbiai háborúban például a harcokban lévő hercegovinai katonák alkoholabúzusának gyakorisága 3,7-szerese volt azokhoz a katonákhoz képest, akik nem vettek részt a harcokban (Plavjanic és Mijic, 1997).

A Nemzeti Népegészségügyi Program⁴ alapelveit és a kidolgozott stratégiákat szem előtt tartva számos egészségfejlesztési vonatkozású feladat jelentkezik, amelyek célja - az előzetes felmérések, kutatások eredményeinek figyelembevételével (Varga és Szilágyi, 1997; Bácskai és Gerevich 2003; Szilágyi és Gerevich, 2004) - az egészségtudatos magatartás kialakítása és fejlesztése mind az egyén, mind a szűkebb katonai közösség és a családtagok szintjén. Az ily módon nyert tapasztalatokat felhasználva, a kutatás során vizsgálni kívánt protektív (megerősítő-védő) ható tényezők programjainkba építésével a gyakorlatban is eredményes egészség-megőrző, egészségfejlesztő munka végrehajtására nyílik lehetőség.

A fentieket figyelembe véve szükségessé vált az új irányoknak megfelelő életmód és egészségmagatartást fejlesztő program kidolgozása a számos életmódbeli tényező szerepének figyelembevételével. Az előbbieket fontos része az egészségi állapotot pozitív, illetve negatív irányban befolyásoló tényezők ismertetése, önismeret fejlesztése, az életstílus, illetve életvitel formálása, az életmód tanácsadás feltételeinek megteremtése, melyek segítségével hatékony és értékelhető egészségmegőrző- és fejlesztő programok működtethetők.

³ Epidemiológia: A betegségek gyakoriságával, azok különböző szempontok szerinti megoszlásával foglalkozó tudomány.

⁴ Egészséges Nemzetért Népegészségügyi Program 2001-2010”, Egészségügyi Közlöny 2001/16.

A műveleti területen szolgálatot teljesítő állomány haderővédelmének alapidokumentuma a MC 326/2⁵, de a Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínája is meghatározza haderővédelmi feladatként a harcképesség megőrzését, miszerint a katona egészséges, hadra fogható és alkalmazható legyen meghatározott időben és helyen. A doktrína célként határozza meg hadműveleti területen is az elkerülhető egészségügyi kockázat minimumra csökkentését, mivel ma már kevesebb katona bír nagyobb harci potenciállal, így a katona szolgálatképtelensége (nagyobb) képességvesztéssel jár, ami akár a küldetés sikerét is kockáztathatja.

Az alkalmassági és szűrővizsgálatok rendjének jogi keretszabályozását „A hivatásos és szerződéses katonai szolgálatra, valamint a katonai oktatási intézményi tanulmányokra való egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasság elbírálásáról, továbbá az egészségügyi szabadság, a szolgálatmentesség és a csökkentett napi szolgálati idő engedélyezésének szabályairól” szóló 7/2006. (III. 21.) HM rendelet adja.

A rendelet magában foglalja az egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasság elbírálásának szabályain túlmenően- az alkalmasság ellenőrzésének általános szabályait is. Az alkalmasság ellenőrzésének gyakorlati megvalósítása az éves - kötelező - szűrővizsgálatok és a fizikai állapot vizsgálat formájában valósulnak meg. Az időszakos egészségügyi szűrővizsgálatok végrehajtására vonatkozóan minden évben MH Egészségügyi Főnöki Intézkedés kerül kiadásra, a 2007. évre vonatkozóan a 1519/2007. (HK. 1/2008) MH HEK számú intézkedés volt érvényben.

A STATISZTIKAI ELEMZÉS FŐBB IRÁNYVONALAI

A vizsgálat első lépéseként az MH állományában a 2007-ben felvett szűrővizsgálati adatokat egységes és statisztikailag elemezhető formába hoztuk a változók egyenként való átkódolásával és ún. „merge” összesítő eljárás segítségével. A szűrővizsgálati adatok tartalmazzák az állomány egészségmagatartásának és egészségkárosító szokásainak alakulását, a szomatometriai mutatókat, a kórisme (megbetegedések, kezelések, rendszeres gyógykezelések) és a morbiditási adatokat. Továbbá az általános kockázati tényezők (testsúlytöbblet, dohányzás, helytelen táplálkozás, fizikai aktivitás hiánya, haskór térfogat) és az ellátási igény alakulását is nyomon követhettük az adatok alapstatisztikai feldolgozása során.

A szűrővizsgálati felmérés adataira vonatkozóan a morbiditási mutatók szignifikáns hatásait tártuk fel. Felmértük továbbá a betegséghez vezető rizikófaktorok alakulását, és prioritási sorát. Emellett többszemponatos elemzések során feltérképeztük az életkori csoportok (20 év alattiak, 21-30, 31-40, 41-45, 46-50 év közöttiek és 50 év felettiek) morbiditási adatait, illetve az életkori csoportokban szignifikánsan megjelenő mutatókat.

Az egészségmagatartási jellemzők (pl. táplálkozás, fizikai aktivitás, sport), illetve egészségkárosító tényezők (pl. dohányzás, rendszeres alkohol-fogyasztás, helytelen táplálkozás), és a megbetegedések összefüggéseit is statisztikai elemzés alá vetettük, és megvizsgáltuk, hogy van-e szignifikáns kapcsolat, együttjárás, illetve regressziós összefüggés közöttük. Ennek eredményeképpen az egészségmonitorozás területén kaptunk értékes

⁵ MC 326/2 NATO Principles and Policies of Operational Medical Support

információkat. Felmértük továbbá azt is, hogy van-e szignifikáns eltérés a helyőrségek között a morbiditási és prevalencia mutatókkal összefüggésben.

A SZŰRŐVIZSGÁLAT EREDMÉNYEI AZ EGÉSZSÉGGYAKORLATI FAKTOROK SZEMPONTJÁBÓL

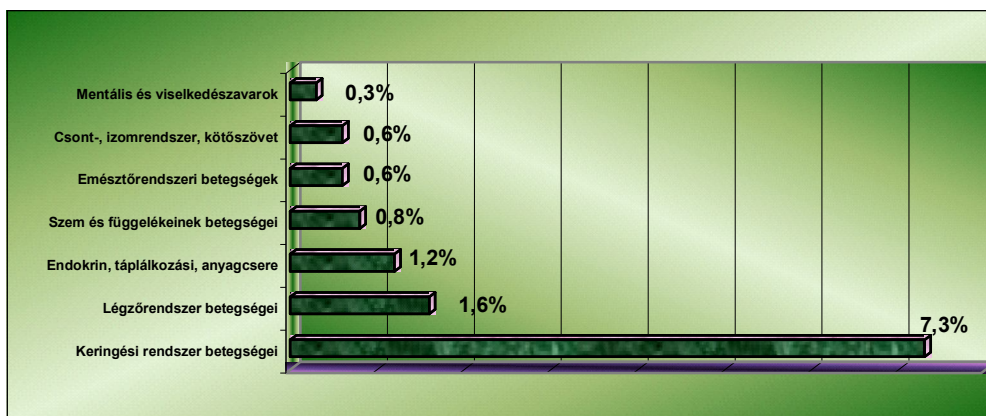
A Magyar Honvédség állományában folytatott 3738 fős szűrővizsgálaton részt vett állomány nemi megoszlása szerint 3005 fő (80,4 %) férfi, és 733 fő (19,6 %) nő, mely vizsgálati arány reprezentatívnak mondható az MH nemi megoszlására. A vizsgált állományban legnagyobb arányban a középfokú végzettségűek vannak jelen 2063 fővel (55,3%), majd a civil egyetem/főiskola következik (973 fő – 26,1 %), majd a katonai főiskola (472 fő – 12,6 %), majd a katonai akadémia 135 fővel (3,6 %). (általános végzettsége mindössze 88 főnek (2,4 %) volt. Korcsoport szerinti megoszlást tekintve a vizsgált állományban legnagyobb arányban a 31-40 év közöttiek szerepeltek (2335 fő – 62,5 %), a 41-45 év közöttiek (468 fő – 12,5 %), illetve a 21-30 év közötti korosztály (450 fő – 12%) közel azonos arányban vannak jelen. 46-50 év között 294 vizsgálati személy (7,9 %) szerepelt, 51 év felett 191 főt vizsgáltunk (5,1 %).

Az 1. táblázatból leolvasható, hogy az állomány 3738 fön elvégzett szűrővizsgálat eredményei alapján 3239 fő (86,7 %) nem áll rendszeres gyógykezelés alatt, így elmondható, hogy a morbiditási mutató 13,3 %-on áll.

| Rendszeres gyógykezelés | Gyakoriság (fő) | Százalék (%) |
|--|----------------------------|-------------------------|
| nem áll rendszeres gyógykezelés alatt | 3239 | 86,7 |
| rendszeres gyógykezelés alatt áll | 499 | 13,3 |
| Összesen | 3738 | 100,0 |

1. számú táblázat. A morbiditási gyakoriság

Ezen belül (1. számú ábra) legnagyobb arányban 274 főnél (7,3 %) regisztráltunk keringési megbetegedést, légzőrendszeri megbetegedést 59 főnél (1,6 %) találtunk. Endokrin, táplálkozási, ill. anyagcsere megbetegedés 45 főnél (1,2 %) fordult elő, ezután egy százalék alatti előfordulási gyakorisággal a szem és függelékének megbetegedése 29 főnél (0,8%), az emésztőrendszeri és a csont- izomrendszer és kötőszöveti megbetegedések következtek (23-23 fő: 0,6-0,6 %).



1. számú ábra. A BNO főcsoportokra bontott morbiditási mutatók

Az egészségi állapot mérésének egyik fontos indikátora az ún. vélt egészség. Ez az indikátor azt a szubjektív egészségérzetet becsli, hogy a megkérdezett személy általában hogyan ítéli meg egészségi állapotát. Az egészség önbecslésének alakulását látjuk az 2. számú táblázatban, mely eredmény azt jelzi, hogy szignifikánsan kevesebben érzik magukat betegnek („nem egészségesnek” érzi magát 152 fő - 4,1 %), mint ahányan valamilyen rendszeres gyógykezelés alatt állnak az állományban (13,3 %). Ez jelezhet egyfajta „fejlettebb” megküzdési képességet, a betegségen való felülkerekedést az állomány körében a civil lakossághoz viszonyítva, ahol sokkal erősebb előrejelző mutató a saját egészség önbecslése a rendszeres gyógykezelés alakulására nézve. De ez jelenség egyfajta veszélyforrást is hordozhat magában, a betegség figyelmen kívül hagyását, negligálását, elhanyagolását is jelentheti, amely attitűd a szűrővizsgálatok fontosságát még inkább előrevetíti az MH állományában.

| Egészségesnek érzi-e magát? | | Gyakoriság | Százalék |
|------------------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------|
| | nem érzi magát egészségesnek | 152 | 4,1 |
| | egészségesnek érzi magát | 3557 | 95,2 |
| | Összesen | 3709 | 99,2 |
| | Hiányzó adat | 29 | ,8 |
| | Összesen | 3738 | 100,0 |

2. számú táblázat. Az egészség önbecslésének alakulása

Ehhez kapcsolódóan a felmért állomány gondozási igénye (3. számú táblázat) még árnyaltabb képet adhat a problémáról, mely szerint azok száma, illetve aránya akik esetében nincs gondozási igény 2188 fő, vagyis 58,5 %. Ez az érték még inkább súlyosbítja az egészség önbecslésére vonatkozó „optimista”, pozitív beállítottságra utaló, de ambivalens jelenséget az MH állományában. Jelentős a szakgondozási igényt (571 fő – 15,3 %) és az általános gondozási igényt (408 fő – 10,9 %) igénybevettek aránya is, együttesen a felmért állomány egynegyedét érintik ezek a kategóriák, mely a teljes állományra nézve még jelentősebb értéket, és arányt jelenthet.

| Gondozási igény | | Gyakoriság | Százalék |
|------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------|
| | nincs gondozási igény | 2188 | 58,5 |
| | általános gondozási igény | 408 | 10,9 |
| | szakgondozási igény | 571 | 15,3 |
| | Összesen | 3167 | 84,7 |
| | Hiányzó adat | 571 | 15,3 |
| | Összesen | 3738 | 100,0 |

3. számú táblázat. Az MH állományának gondozási igénye

A rendszeres gyógykezelés alakulásával összefüggésbe hozható általános kockázati faktorok és a családi anamnézis mutatóit a következő, 4. számú táblázatban foglaltuk össze. Azt láthatjuk a hozott, családi anamnézis vonatkozásában, hogy legnagyobb arányban a családi hypertonia van jelen, közel a válaszdó állomány felénél (42 %). Ezután a családban előforduló cukorbetegség és daganatos megbetegedés következik. Az általános kockázati

faktorok vonatkozásában a pozitív családi anamnézis jelentkezik 63,8 %, ezt a testsúlytöbblet (26,3 %) és a hipertónia (18,5 %) következik az állomány körében.

Ha a kockázati faktorokat nem kategóriánként, hanem összességében vizsgáljuk, akkor az alábbi, az MH felmért állományában megjelenő prevalencia prioritási sort kapjuk (mely előrejelzi a beavatkozás sürgősségének, illetve az adott kockázati faktor szűrésének fontossági fokát is):

| Kockázati faktorok | Gyakoriság | Százalék |
|--|------------|----------|
| Családi hipertónia | 1483 fő | 42 % |
| Dohányzás (napi rendszerességgel) | 1121 fő | 30 % |
| Testsúlytöbblet 10 % felett | 983 fő | 26,3 % |
| Családi cukorbetegség | 834 fő | 24,1 % |
| Családi daganatos megbetegedés | 776 fő | 22,4 % |
| Hipertónia 140/80 felett | 690 fő | 18,5 % |
| Családi szívkoszorúér | 608 fő | 17,7 % |
| Családi elhízás | 485 fő | 14,2 % |
| Sör-fogyasztás (napi rendszerességgel) | 529 fő | 14,1 % |
| Has körfogat túl nagy | 507 fő | 13,6 % |
| Családi érlemeszesedés | 447 fő | 13,1 % |
| Helytelen táplálkozás | 467 fő | 12,5 % |
| Fizikai aktivitás hiánya | 318 fő | 8,5 % |
| Dohányzás napi 20 szál felett | 246 fő | 6,6 % |
| Bor-fogyasztás (napi rendszerességgel) | 227 fő | 6,4 % |
| Kávé-fogyasztás (napi 3-4 csészével) | 129 fő | 3,9 % |
| Tömény szeszesital (napi rendszerességgel) | 51 fő | 1,4 % |
| Manifeszt cukorbetegség | 33 fő | 0,9 % |

4. számú táblázat. Az egészségkockázati faktorok prioritási sora

Az Összesített Kockázati Mutató (mely a 8, általános kockázati faktor eredményeit összesíti) átlagosan 1,5 értéket vesz fel az MH állományában (minimum 0, maximum 8 a felvehető értékek intervalluma). Az MH állományában a legmagasabb érték 6 volt, mely azt jelenti, hogy a 8 általános kockázati faktorból egyszerre maximum 6 volt jelen a vizsgálati személyeknél. Az Összesített Kockázati Mutató alkalmazhatóságát és előrejelző megbízhatóságát jelzi a 5. számú táblázat eredménye, mely azt mutatja, hogy a rendszeres gyógykezelés igen nagy, szignifikáns valószínűséggel van jelen a magasabb kockázati faktorszámot mutató állomány körében.

Az 5. számú táblázatban látható, hogy szignifikáns összefüggés van ($p \leq 0,000$) az Összesített Kockázati Mutató és az állomány rendszeres gyógykezelése között, méghozzá az Összesített Kockázati Mutató előrejelző érvényességét bizonyítva úgy, hogy a nagyobb kockázattal rendelkező csoportba tartozó állomány nagyobb valószínűséggel szorul valamilyen rendszeres gyógykezelésre. Ez jól látható abból az összehasonlításból, hogy míg a kockázati faktor nélküli állománycsoport (725 fő, az állomány 19,4 %-a) 95,7 %-a nem áll rendszeres gyógykezelés alatt, így mindössze 4,3 % a kezelték száma, addig az 5 kockázati faktorról rendelkező állománycsoport tagjainak 47,8-a rendszeres gyógykezelés alatt áll. Láthatjuk, hogy az összehasonlító arány mintegy tízszeres a két csoport között.

| | Rendszeres gyógykezelés | | Összesen |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Összesített Kockázati Mutató | nem áll rendszeres gyógykezelés alatt | rendszeres gyógykezelés alatt áll | |
| 0,00 | 694 | 31 | 725 |
| | 95,7% | 4,3% | 100,0% |
| 1,00 | 1293 | 124 | 1417 |
| | 91,2% | 8,8% | 100,0% |
| 2,00 | 733 | 153 | 886 |
| | 82,7% | 17,3% | 100,0% |
| 3,00 | 365 | 109 | 474 |
| | 77,0% | 23,0% | 100,0% |
| 4,00 | 127 | 50 | 177 |
| | 71,8% | 28,2% | 100,0% |
| 5,00 | 24 | 22 | 46 |
| | 52,2% | 47,8% | 100,0% |
| 6,00 | 3 | 10 | 13 |
| | 23,1% | 76,9% | 100,0% |
| Összesen | 3239 | 499 | 3738 |
| | 86,7% | 13,3% | 100,0% |

5. számú táblázat.

Az összesített kockázati mutató és a rendszeres gyógykezelés összefüggései

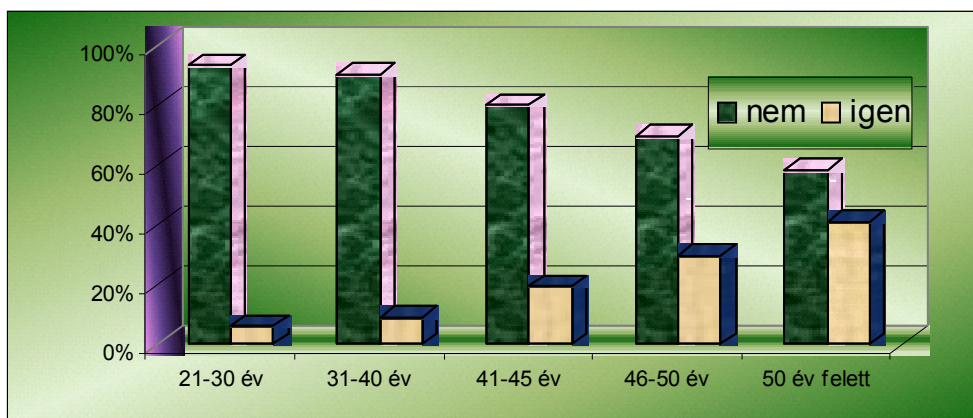
A 6. számú táblázatban bemutatjuk, hogy az életkori csoportok az Összesített Kockázati Mutató vonatkozásában hogyan térnek el egymástól. Látható, hogy szignifikáns növekedést tapasztalhatunk az életkor előrehaladtával a kockázati faktorok számában, míg a 21-30 év közötti csoportba tartozók átlagosan 1, az 50 év felettiekénél ennek a kétszeresét, 2 kockázati faktort jelez a vizsgálat.

| | N | Átlag | Szórás | Minimum | Maximum |
|-----------------|-------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| 21-30 év | 450 | 1,1667 | 1,04732 | ,00 | 5,00 |
| 31-40 év | 2335 | 1,4214 | 1,13775 | ,00 | 6,00 |
| 41-45 év | 468 | 1,7244 | 1,20797 | ,00 | 6,00 |
| 46-50 év | 294 | 1,9014 | 1,26672 | ,00 | 6,00 |
| 50- | 191 | 2,1832 | 1,29083 | ,00 | 6,00 |
| Összesen | 3738 | 1,5054 | 1,18034 | ,00 | 6,00 |

6. számú táblázat.

Az összesített kockázati mutató és az életkori csoportok összefüggése

A 2. számú ábrából az is kiderül, hogy az életkori csoportok közvetlen összefüggést is mutatnak a rendszeres gyógykezelés alakulásával, így míg a 21-30 év közötti korosztály 6,2 %-a áll rendszeres gyógykezelés alatt, addig az 50 év feletti állomány 41,4 százaléka.



2. számú ábra. Az életkor és a rendszeres gyógykezelés összefüggése

A következőkben az Összesített Kockázati Mutatót adó 8 általános kockázati faktor hatását mutatjuk egyenként a rendszeres gyógykezelés alakulására, illetve az egyes vizsgált megbetegedések, és kóros elváltozások vonatkozásában. A 7. számú táblázatban láthatjuk, hogy az általános kockázati faktorok közül legerősebb előrejelző érvényessége a manifeszt cukorbetegségnek és a hypertoniának van, legkevésbé a has körfogat jelzi előre a rendszeres gyógykezelés jelenlétét.

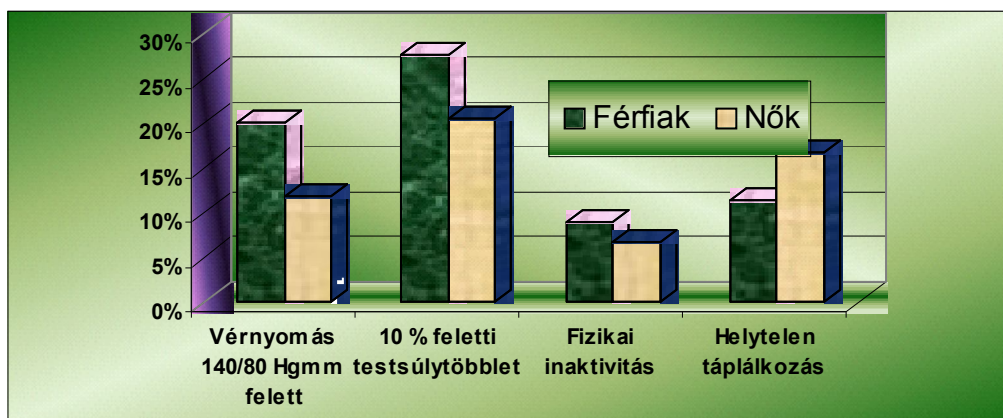
| Általános rizikófaktorok | B | df | Szign. |
|-----------------------------|-------|----|--------|
| manifeszt cukorbetegség | 1,524 | 1 | ,000 |
| hypertonia 140/80 felett | 1,013 | 1 | ,000 |
| pozitív családi anamnézis | ,968 | 1 | ,000 |
| helytelen táplálkozás | ,474 | 1 | ,000 |
| testsúlytöbblet 10% feletti | ,381 | 1 | ,001 |
| fizikai aktivitás hiánya | ,375 | 1 | ,020 |
| dohányzás napi 20 szál | ,314 | 1 | ,045 |
| has körfogat | ,240 | 1 | ,040 |

7. számú táblázat.

Az általános kockázati faktorok előrejelző hatása
a rendszeres gyógykezelés alakulására Ű
(logisztikus regresszió - binary logistic regression)

Érdekes szemügyre vennünk azt az eredményt is, hogy az általános kockázati faktorok vonatkozásában szignifikáns nemi különbségek jelentkeztek az MH állományában. Az találtuk, hogy bár nincs szignifikáns nemi különbség a dohányzási szokásokban, egyik nemre sem jellemzőbb a napi 20 szálnál több cigaretta elszívása. A manifeszt cukorbetegségben és a pozitív családi anamnézisben, illetve has körfogatban sincs szignifikáns nemi különbség. De hypertóniában, testsúlytöbbletben, fizikai aktivitás hiányában, helytelen táplálkozásban találtunk szignifikáns nemi különbségeket, az alábbi mintázatban:

A 3. számú ábra eredményei megmutatják, hogy a férfiak körében a hypertonia szignifikánsan nagyobb arányban jelentkezik (20,1 %), míg a nőknél ez 11, 9 %. A testsúlytöbblet is a férfiaknál jelentkezik szignifikánsan nagyobb arányban (27,7%) az állományra nézve. A fizikai aktivitás hiánya is szignifikánsan jellemzőbb a férfiakra (9%), a nők 6,7 %-os értékével összehasonlítva.



3.számú ábra. A kockázati faktorok nemi eltérései

A 3. számú ábrából az is kiderül, hogy a helytelen táplálkozás viszont a nők esetében szignifikánsan nagyobb arányban (16,8 %) jelentkezik, mint a férfiaknál (11,4 %). Bár összességében a férfiak magasabb szintű veszélyeztetettségét jelzik az utóbbi eredményeink, azonban a 3. számú ábrában bemutatott eredmény kiemelten kezelendő.

A HELYŐRSÉGEK KÖZÖTTI EGÉSZSÉGMAGATARTÁSI KÜLÖNBSÉGEK

A következőkben a megbetegedések kialakulásához kapcsolható, a helyőrségek (város szerinti felbontásban) szignifikánsan jellemző, illetve az MH állományában kiemelkedő veszélyforrást jelentő kockázati faktorait, illetve egészségkárosító magatartások alakulását tekintjük át:

| | Helyőrségek | Dohányzás mértéke | | | | Összesen |
|--|----------------|-------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|----------|
| | | nem dohányzik | 10 szálnál kevesebbet | 10-20 szál között | több, mint 20 szál | |
| | Budapest | 1201 | 156 | 338 | 63 | 1758 |
| | | 68,3% | 8,9% | 19,2% | 3,6% | 100,0% |
| | Debrecen | 156 | 21 | 80 | 3 | 260 |
| | | 60,0% | 8,1% | 30,8% | 1,2% | 100,0% |
| | Szolnok | 76 | 13 | 18 | 3 | 110 |
| | | 69,1% | 11,8% | 16,4% | 2,7% | 100,0% |
| | Székesfehérvár | 225 | 29 | 73 | 7 | 334 |
| | | 67,4% | 8,7% | 21,9% | 2,1% | 100,0% |
| | Győr | 124 | 32 | 67 | 13 | 236 |
| | | 52,5% | 13,6% | 28,4% | 5,5% | 100,0% |
| | Kaposvár | 231 | 35 | 92 | 12 | 370 |
| | | 62,4% | 9,5% | 24,9% | 3,2% | 100,0% |
| | Várpalota | 53 | 6 | 25 | 0 | 84 |
| | | 63,1% | 7,1% | 29,8% | ,0% | 100,0% |
| | Kecskemét | 277 | 33 | 76 | 9 | 395 |
| | | 70,1% | 8,4% | 19,2% | 2,3% | 100,0% |
| | Pápa | 65 | 9 | 18 | 2 | 94 |
| | | 69,1% | 9,6% | 19,1% | 2,1% | 100,0% |
| | Összesen | 2408 | 334 | 787 | 112 | 3641 |
| | | 66,1% | 9,2% | 21,6% | 3,1% | 100,0% |

8. számú táblázat. A dohányzás alakulása a helyőrségeknél

A 8. számú táblázatban láthatjuk, hogy a nagymértékű, erős dohányzás (legalább 10-20 szál naponta) tekintetében Győr (33,9 %), Debrecen (32 %) és Várpalota (29,8 %) a legveszélyeztetettebb. A 9. számú táblázatból leolvasható, hogy a 10 % feletti testsúlytöbblet leginkább a győri (64 %) és várpalotai (42,9 %) helyőrségekre jellemző.

| | | 10% feletti testsúlytöbblet | | |
|--|--------------------|--|------------|-----------------|
| | Helyőrségek | nincs | van | Összesen |
| | Budapest | 1414 | 440 | 1854 |
| | | 76,3% | 23,7% | 100,0% |
| | Debrecen | 179 | 81 | 260 |
| | | 68,8% | 31,2% | 100,0% |
| | Szolnok | 100 | 11 | 111 |
| | | 90,1% | 9,9% | 100,0% |
| | Székesfehérvár | 268 | 66 | 334 |
| | | 80,2% | 19,8% | 100,0% |
| | Győr | 85 | 151 | 236 |
| | | 36,0% | 64,0% | 100,0% |
| | Kaposvár | 303 | 67 | 370 |
| | | 81,9% | 18,1% | 100,0% |
| | Várpalota | 48 | 36 | 84 |
| | | 57,1% | 42,9% | 100,0% |
| | Kecskemét | 264 | 131 | 395 |
| | | 66,8% | 33,2% | 100,0% |
| | Pápa | 94 | 0 | 94 |
| | | 100,0% | ,0% | 100,0% |
| | Összesen | 2755 | 983 | 3738 |
| | | 73,7% | 26,3% | 100,0% |

9. számú táblázat. A 10 % feletti testsúlytöbblet aránya a helyőrségeknél

A 10. számú táblázat alapján elmondható, hogy a várpalotai (14, %), a pápai (12,8 %), a győri (11,9%) és a kecskeméti (11,4 %) helyőrségek érintettek leginkább a fizikai aktivitás hiányát jelző kockázati faktorban.

| | | Fizikai aktivitás hiánya | | |
|--|--------------------|-------------------------------------|------------|-----------------|
| | Helyőrségek | nincs | van | Összesen |
| | Budapest | 1724 | 130 | 1854 |
| | | 93,0% | 7,0% | 100,0% |
| | Debrecen | 241 | 19 | 260 |
| | | 92,7% | 7,3% | 100,0% |
| | Szolnok | 103 | 8 | 111 |
| | | 92,8% | 7,2% | 100,0% |
| | Székesfehérvár | 307 | 27 | 334 |
| | | 91,9% | 8,1% | 100,0% |
| | Győr | 208 | 28 | 236 |
| | | 88,1% | 11,9% | 100,0% |
| | Kaposvár | 332 | 38 | 370 |
| | | 89,7% | 10,3% | 100,0% |

| | | | | |
|--|-----------|-------|-------|--------|
| | Várpalota | 73 | 11 | 84 |
| | | 86,9% | 13,1% | 100,0% |
| | Kecskemét | 350 | 45 | 395 |
| | | 88,6% | 11,4% | 100,0% |
| | Pápa | 82 | 12 | 94 |
| | | 87,2% | 12,8% | 100,0% |
| | Összesen | 3420 | 318 | 3738 |
| | | 91,5% | 8,5% | 100,0% |

10. számú táblázat. A fizikai aktivitás hiányának aránya a helyőrségeknél

A helytelen táplálkozás (ld. 11. számú táblázat) legnagyobb arányban, szignifikánsan a budapesti (17,4 %), a kecskeméti (15,2 %) és a győri (14,4 %) állományban jelentkezik rizikó faktorként.

| | | Helytelen táplálkozás | | |
|--|--------------------|------------------------------|------------|-----------------|
| | Helyőrségek | nincs | van | Összesen |
| | Budapest | 1531 | 323 | 1854 |
| | | 82,6% | 17,4% | 100,0% |
| | Debrecen | 246 | 14 | 260 |
| | | 94,6% | 5,4% | 100,0% |
| | Szolnok | 106 | 5 | 111 |
| | | 95,5% | 4,5% | 100,0% |
| | Székesfehérvár | 316 | 18 | 334 |
| | | 94,6% | 5,4% | 100,0% |
| | Győr | 202 | 34 | 236 |
| | | 85,6% | 14,4% | 100,0% |
| | Kaposvár | 366 | 4 | 370 |
| | | 98,9% | 1,1% | 100,0% |
| | Várpalota | 75 | 9 | 84 |
| | | 89,3% | 10,7% | 100,0% |
| | Kecskemét | 335 | 60 | 395 |
| | | 84,8% | 15,2% | 100,0% |
| | Pápa | 94 | 0 | 94 |
| | | 100,0 % | ,0% | 100,0% |
| | Összesen | 3271 | 467 | 3738 |
| | | 87,5% | 12,5% | 100,0% |

11. számú táblázat. A helytelen táplálkozás aránya a helyőrségeknél

Azt láthatjuk a 12. számú táblázat értékei alapján, hogy a has körfogatban jelentkező veszélyforrás a győri (49,2 %) és a kecskeméti (38 %) helyőrségek állományánál van jelen a felmért állományában.

| | | Has körfogat túl nagy | | |
|--|--------------------|------------------------------|------------|-----------------|
| | Helyőrségek | nincs | van | Összesen |
| | Budapest | 1687 | 167 | 1854 |
| | | 91,0% | 9,0% | 100,0% |
| | Debrecen | 211 | 49 | 260 |

| | | | | |
|--|----------------|--------|-------|--------|
| | | 81,2% | 18,8% | 100,0% |
| | Szolnok | 86 | 25 | 111 |
| | | 77,5% | 22,5% | 100,0% |
| | Székesfehérvár | 334 | 0 | 334 |
| | | 100,0% | ,0% | 100,0% |
| | Győr | 120 | 116 | 236 |
| | | 50,8% | 49,2% | 100,0% |
| | Kaposvár | 370 | 0 | 370 |
| | | 100,0% | ,0% | 100,0% |
| | Várpalota | 84 | 0 | 84 |
| | | 100,0% | ,0% | 100,0% |
| | Kecskemét | 245 | 150 | 395 |
| | | 62,0% | 38,0% | 100,0% |
| | Pápa | 94 | 0 | 94 |
| | | 100,0% | ,0% | 100,0% |
| | Összesen | 3231 | 507 | 3738 |
| | | 86,4% | 13,6% | 100,0% |

12. számú táblázat. A has körfogat, mint rizikófaktor aránya a helyőrségeknél

A fentiekben áttekintett kockázati faktorok összesítése alapján összehasonlító vizsgálatot folytattunk (lsd. 13. számú táblázat) a helyőrségek között. Azt láthatjuk, hogy szignifikánsan legmagasabb átlagértéket a győri (2,17) és a kecskeméti (1,9) állomány mutat a felmért állományban maximálisként jelentkező 6-os értékhez viszonyítva. Érdekes azt is megjegyeznünk, hogy a pápai helyőrség állományában 3-as összesített kockázati mutató értéknél nem ért el egy állománytag sem magasabb értéket, ez azt jelzi, hogy a 8 lehetséges általános kockázati faktorból senki sem mutatott háromnál többet.

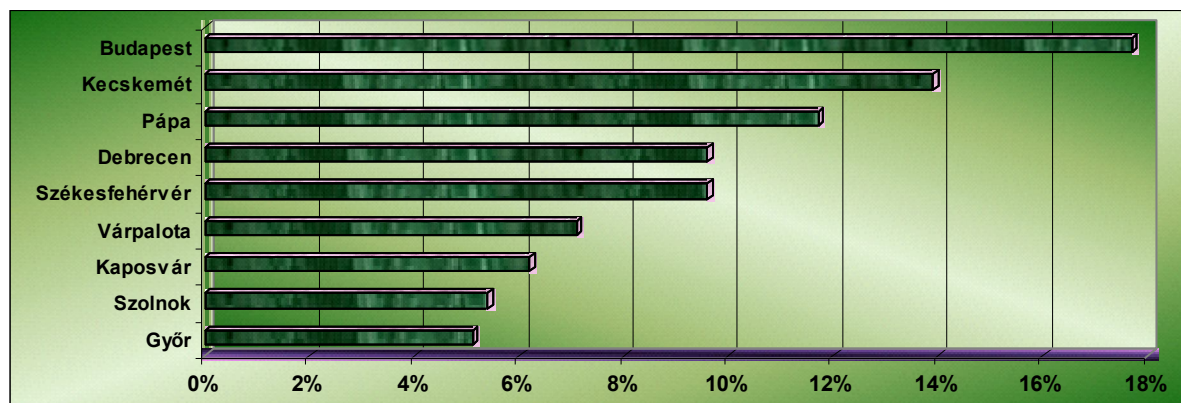
| | N | Átlag | Szórás | Minimum | Maximum |
|----------------|------|--------|---------|---------|---------|
| Budapest | 1854 | 1,5674 | 1,17472 | ,00 | 6,00 |
| Debrecen | 260 | 1,2692 | 1,11700 | ,00 | 5,00 |
| Szolnok | 111 | 1,4144 | ,98598 | ,00 | 4,00 |
| Székesfehérvár | 334 | 1,1946 | 1,01098 | ,00 | 4,00 |
| Győr | 236 | 2,1737 | 1,38361 | ,00 | 6,00 |
| Kaposvár | 370 | ,9703 | ,87524 | ,00 | 4,00 |
| Várpalota | 84 | 1,5238 | ,97531 | ,00 | 4,00 |
| Kecskemét | 395 | 1,9038 | 1,27684 | ,00 | 6,00 |
| Pápa | 94 | ,8830 | ,80129 | ,00 | 3,00 |
| Összesen | 3738 | 1,5054 | 1,18034 | ,00 | 6,00 |

13. számú táblázat. Variancia-analízis (egyszempontos) Összesített Kockázati Mutatóra

A 13. számú táblázatban bemutatott eredményekkel összhangban a helyőrségek állományának általános minősítését tekintve azt találtuk, hogy leginkább a várpalotai (13,1 %) és a kaposvári (9,5%) állományára jellemző a „nem teljes mértékben szolgálatképes” minősítés megjelenése, míg Pápa állományában mindenki szolgálatképesnek bizonyult.

A következőkben bemutatjuk a 4. ábra segítségével a helyőrségek közötti szignifikáns eltéréseket a rendszeres gyógykezelés alatt álló állományuk szempontjából. Azt láthatjuk, hogy legnagyobb arányban a budapesti helyőrségekben állnak rendszeres gyógykezelés alatt

(17,7 %). Őket követik a kecskeméti (13,9 %) és a pápai (11,7 %) helyőrségekben szolgálók. Ez az eredmény arra utal, hogy egyrészt érdemes fokozott figyelmet szentelnünk e három helyőrségben szolgálók egészségmegőrzésének és további prevenciók programjainak, másrészt részletesen fel kell térképeznünk, hogy mely BNO főcsoportokba tartoznak a kezelt megbetegedéseik. Az utóbbi kérdéssel összefüggésben azt találtuk, hogy az endokrin, táplálkozási és anyagcsere betegségek a többi helyőrséghez viszonyítva szignifikánsan nagyobb arányban vannak jelen a budapesti és a kecskeméti helyőrségeknél. Emellett a szem és függelékének betegségei a budapesti helyőrségeknél kiugróan magas. A keringési megbetegedések arányában magas előfordulása a budapesti és a pápai helyőrségeknél regisztrálhatóak.



4. számú ábra. A helyőrségek eltérései a rendszeres gyógykezelés alatt állók arányát tekintve

ÖSSZEFOGLALÁS ÉS AZ EREDMÉNYEK ÉRTELMEZÉSE

A 2007 évi, a Magyar Honvédség állományában folytatott 3738 fős szűrővizsgálaton részt vett állomány nemi, végzettségbeli és korcsoporti megoszlása és aránya reprezentatívnak mondható az MH teljes állományára.

A felmért állományból 3239 fő (86,7 %) nem áll rendszeres gyógykezelés alatt, így elmondható, hogy a morbiditási mutató 13,3 %-on áll. Ezen belül legnagyobb arányban 274 főnél (7,3 %) regisztráltunk keringési megbetegedést.

Az egészség önbecslésének alakulását tekintve azt láthatjuk, hogy szignifikánsan kevesebben érzik magukat betegnek („nem egészségesnek” érzi magát 152 fő - 4,1 %), mint ahányan valamilyen rendszeres gyógykezelés alatt állnak a felmért állományban (13,3 %). Ez jelezhet egyfajta „fejlettebb” megküzdési képességet, a betegségen való felülkerekedést az állomány körében a civil lakossághoz viszonyítva, ahol sokkal erősebb előrejelző mutató a saját egészség önbecslése a rendszeres gyógykezelés alakulására nézve. De ez jelenség egyfajta veszélyforrást is hordozhat magában, a betegség figyelmen kívül hagyását, negligálását, elhanyagolását is jelentheti, amely attitűd a szűrővizsgálatok fontosságát még inkább előrevetíti az MH állományában.

Ehhez kapcsolódóan a felmért állomány gondozási igénye még árnyaltabb képet adhat a problémáról, mely szerint azok száma, illetve aránya akik esetében nincs gondozási igény 2188 fő, vagyis 58,5 %. Ez az érték még inkább súlyosbítja az egészség önbecslésére vonatkozó „optimista”, pozitív beállítottságra utaló, de ambivalens jelenséget az MH állományában. Jelentős a szakgondozási igényt (571 fő – 15,3 %) és az általános gondozási igényt (408 fő – 10,9 %) igénybevettek aránya is, együttesen a felmért állomány egynegyedét

érintik ezek a kategóriák, mely a teljes állományra nézve még jelentősebb értéket, és arányt jelenthet.

A megbetegedések kialakulásához kapcsolható kockázati, rizikófaktorokat összességében vizsgálva, az MH állományában speciálisan megjelenő, alábbi prevalencia prioritási sort kaptuk ezirányú elemzéseink során (mely előrejelzi a beavatkozás sürgősségének, illetve az adott kockázati faktor szűrésének fontossági fokát is):

| Kockázati faktorok | Gyakoriság | Százalék |
|--|------------|----------|
| Családi hypertonia | 1483 fő | 42 % |
| Dohányzás (napi rendszerességgel) | 1121 fő | 30 % |
| Testsúlytöbblet 10 % felett | 983 fő | 26,3 % |
| Családi cukorbetegség | 834 fő | 24,1 % |
| Családi daganatos megbetegedés | 776 fő | 22,4 % |
| Hipertónia 140/80 felett | 690 fő | 18,5 % |
| Családi szívkoszorúér | 608 fő | 17,7 % |
| Családi elhízás | 485 fő | 14,2 % |
| Sör-fogyasztás (napi rendszerességgel) | 529 fő | 14,1 % |
| Haskörtérfogat túl nagy | 507 fő | 13,6 % |
| Családi érlemeszesedés | 447 fő | 13,1 % |
| Helytelen táplálkozás | 467 fő | 12,5 % |
| Fizikai aktivitás hiánya | 318 fő | 8,5 % |
| Dohányzás napi 20 szál felett | 246 fő | 6,6 % |
| Bor-fogyasztás (napi rendszerességgel) | 227 fő | 6,4 % |
| Kávé-fogyasztás (napi 3-4 csészével) | 129 fő | 3,9 % |
| Tömény szeszesital (napi rendszerességgel) | 51 fő | 1,4 % |
| Manifeszt cukorbetegség | 33 fő | 0,9 % |

14. számú táblázat. Kockázati faktorok prioritási sora az MH állományában

A fenti táblázat alapján elmondható, hogy az első öt helyén, szignifikánsan magas arányban, - a felmért állomány több mint egyötödét érintő módon - megjelenő rizikófaktorok közül három a családi anamnézishez köthető, mely eredmény még inkább felhívja a figyelmet a szűrővizsgálatok ezirányú orientálására. De emellett a napi rendszerességgel való dohányzás (30 %), a testsúlytöbblet (26,3 %) és a hypertonia (18,5 %) is nagymértékű veszélyeztetettséget jelez az állományban.

Emellett érdemes azt is megjegyeznünk, hogy az összesített kockázati mutató (mely 8, általános kockázati faktor eredményeit összesíti: manifeszt cukorbetegség, hypertonia 140/80 felett, pozitív családi anamnézis, helytelen táplálkozás, testsúlytöbblet 10% felett, fizikai aktivitás hiánya, dohányzás napi 20 szál, has körfogat), átlagosan 1,5 értéket vesz fel az MH állományában (minimum „0”, maximum „8” volt a felvehető értékek intervalluma). Az MH felmért állományában 725 fő (19,4 %) nem mutatott egyet sem a 8 kockázati faktorból (az ő értékük „0” volt), a legmagasabb érték „6” volt, mely azt jelenti, hogy a 8 általános kockázati faktorból egyszerre maximum 6 volt jelen a vizsgálati személyeknél (mindössze 13 főt – 0,3 % érintve).

Azt találtuk, hogy szignifikáns összefüggés van ($p \leq 0,000$) az összesített kockázati mutató és az állomány rendszeres gyógykezelése között, méghozzá az összesített kockázati mutató előrejelző érvényességét bizonyítva úgy, hogy a nagyobb kockázattal rendelkező

csoportba tartozó állomány nagyobb valószínűséggel szorul valamilyen rendszeres gyógykezelésre.

Eredményeink megmutatják azt is, hogy szignifikáns növekedést tapasztalható az életkor előrehaladtával az állományban a kockázati faktorok számában. Míg a 21-30 év közötti életkori csoportba tartozók átlagosan 1, az 50 év felettiekénél ennek a kétszeresét, 2 kockázati faktort jelez a vizsgálat. Az is kiderül, hogy az életkori csoportok közvetlen összefüggést is mutatnak a rendszeres gyógykezelés alakulásával, így míg a 21-30 év közötti korosztály 6,2 %-a áll rendszeres gyógykezelés alatt, addig az 50 év feletti állomány 41,4 százaléka.

A helyőrségek között is szignifikáns eltéréseket regisztráltunk a rendszeres gyógykezelés alatt álló állomány arányuk szempontjából. Azt láthatjuk, hogy legnagyobb arányban a budapesti helyőrségekben állnak rendszeres gyógykezelés alatt (17,7 %). Őket követik a kecskeméti (13,9 %) és a pápai (11,7 %) helyőrségekben szolgálók. A keringési megbetegedések arányában magas előfordulása a budapesti és a pápai helyőrségeknél regisztrálhatóak.

Emellett áttekintettük a megbetegedések kialakulásához köthetően a helyőrségek (város szerinti felbontásban) szignifikánsan jellemző, illetve az MH állományában kiemelkedő veszélyforrást jelentő kockázati faktorokat, illetve az egészségkárosító magatartások alakulását az alábbi eredményekkel:

Azt láthatjuk, hogy a nagymértékű, erős dohányzás (legalább 10-20 szál naponta) tekintetében Győr (33,9 %), Debrecen (32 %) és Várpalota (29,8 %) állománya a legvesélyeztetettebb. A testsúlytöbblet (10 % feletti) leginkább a győri (64 %) és várpalotai (42,9 %) helyőrségekre jellemző. A várpalotai (14, %), a pápai (12,8 %), a győri (11,9%) és a kecskeméti (11,4 %) helyőrségek érintettek leginkább a fizikai aktivitás hiányát jelző kockázati faktorban. A helytelen táplálkozás legnagyobb arányban, szignifikánsan a budapesti (17,4 %), a kecskeméti (15,2 %) és a győri (14,4 %) állományban jelentkezik rizikó faktorként. A túl nagy has körfogatban a győri (49,2 %) és a kecskeméti (38 %) helyőrségek állományánál van jelen az MH felmért állományában.

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy a jelen szűrővizsgálati eredmények alakulását tekintve számos olyan, az MH állományára speciálisan jellemző kockázati faktort és ezek mintázatát azonosítottuk, melyek segítségünkre lehetnek és támogatják az egészség-megőrzési és prevenció programok minél hatékonyabb kialakításában és lefolytatásában. Mivel ahhoz, hogy sikeres egészségfejlesztési programot alakíthassunk ki, ismernünk kell a megbetegedésekhez és az egészségkárosító magatartásokhoz köthető legfontosabb rizikótényezőket, valamint azokat a protektív faktorokat, amelyek a védelemben játszhatnak szerepet.

Általánosságban az is elmondható, hogy ezek a kockázati faktorok speciális mintázatban vannak jelen számos megbetegedés esetében, melyek nem csak a megbetegedés velejárójaként értékelhetőek, hanem az adott megbetegedés kialakulásában is szerepet játszanak. Így igen szerteágazó és az élet szinte minden területét átfogó kockázati faktor-listát kapunk, mely megerősíti a többszintű és több szálon egy időben, párhuzamosan futó egészség-megőrzési és prevenció programok szükségességét. Emellett a jelen összefoglalással felhívtuk a figyelmet az állomány kifejezetten veszélyeztetett csoportjaira is, ahol célzott beavatkozás szükséges, mind a nemi különbségeket figyelembe véve, mind az alakulatok szintjét tekintve is.

IRODALMI HIVATKOZÁS

- Armstrong, M.L., K.P. Murphy, A. Sallee, M.G. Watson: Tattooed Army Soldiers: examining the incidence, behavior, and risk. *Military Medicine*, 165, 2, 2000, 135-141.
- Bácskai E., Gerevich J., Rózsa S., Szilágyi Zs.: Komplex pszichoszociális szűrővizsgálat a Magyar Honvédség hivatásos állományában lévő dolgozók körében. Kutatási zárótanulmány, Budapest, 2003.
- Bell, N.S., P.J.Amoroso, M.M. Yore, G.S.Smith, B.H.Jones: Self-reported risk-taking behaviors and hospitalization for motor vehicle injury among active duty army personnel. *American Journal of Preventive Medicine*, 18, 3 Suppl, 2000, 85-95.
- Dési I. (2001): Népegészségtan, Semmelweis Kiadó
- Gerevich J., Bácskai E., Rózsa S., Szilágyi Zs.: Pszichiátriai, addiktológiai és szomatikus problémák a Magyar Honvédség hivatásos állományában lévő dolgozóknál. *Psychiatria Hungarica*, 18, évf., 2003, Suppl. 137-139.
- Giotakos, O.: Suicidal ideation, substance use, and sense of coherence in Greek male conscripts. *Military Medicine*, 168, 6, 2003, 447-450.
- Jedrzejczak, M., J. Kocur: Threat of drug addiction in the army. *Psychiatr Pol*, 37, 3, 2003, 511-518.
- Lynch, J.P., K. Hanson, T.C.Kao: Health-related behaviors in young military smokers. *Military Medicine*, 169, 3, 2004, 230-235.
- Szilágyi Zs., Gerevich J.: A katonai szolgálat egészségkockázata, kutatási zárótanulmány, 2004. Magyar Honvédség Egészségvédelmi Intézet
- Varga G., Szilágyi Zs.: „Egészségesebb Laktanyákért” projekt modellkísérlet (dohányzás, alkohol és drogfogyasztás epidemiológiai szűrővizsgálata) kutatási zárótanulmány, 2004. Magyar Honvédség Egészségvédelmi Intézet

Suri Csilla

suri.csilla@freemail.hu

A SZTOMATOLÓGIAI ELLÁTÁS JELENTŐSÉGE A KATONAI-KATASZTRÓFA ORVOSTANBAN

Absztrakt

A fogászati ellátás jelentősége a katonaorvosi gyakorlatban már létjogosultságot nyert. A cikk a katasztrófa körülmények közötti sztomatológiai [fogászati és szájsebészeti] ellátás lehetőségeivel és annak szükségszerűségével foglalkozik. Kitér a katasztrófa körülmények közötti legvalószínűbb fogászati és szájsebészeti sürgősségi esetekre és azok kezelésére tesz javaslatot, alkalmazva a NATO szabványok adta lehetőségeket. Emellett kitér a fogászati áldozat azonosítás szerepére.

The importance of dental treatment in the military medicine has been evident. This article deals with the possibility and necessity of stomatological [dental and maxillofacial] treatment under disaster circumstances. Deals with the most possible dental and maxillofacial emergency cases and put forward a proposal for the therapy, applying the relevant NATO standards. Besides, touch upon the role of dental field identification.

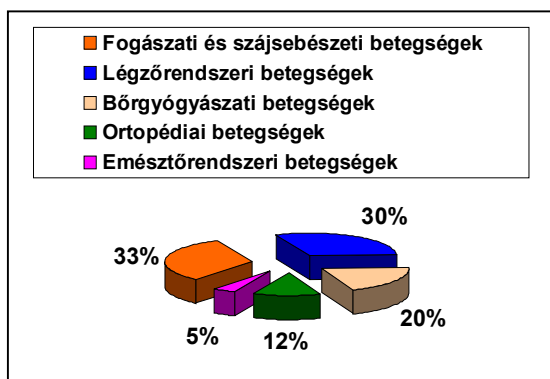
Kulcsszavak: sürgősségi ellátás, katona/katasztrófa orvosi gyakorlat, áldozat azonosítás ~ emergency care, military/disaster medical practice, victim identification

BEVEZETÉS

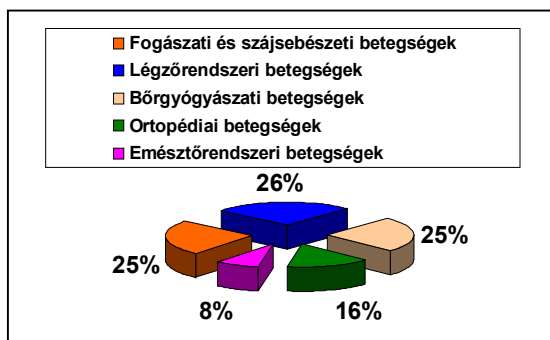
A fogászati ellátás katasztrófa körülmények közötti alkalmazása magyarázatra szorul. A fogászati megbetegedések ugyanis általában nem tartoznak a sürgősségi ellátást igénylő esetek csoportjába a sebészeti, belgyógyászati és pszichiátriai sürgősségi esetekkel ellentétben. A fogászati ellátás jelentősége a katonaorvosi gyakorlatban már létjogosultságot nyert. Cél a fogászati megbetegedések ellátása a megbetegedés helyszínén, vagy ahhoz közel. [1] Erre azért van szükség, mert fogászati megbetegedésekre igen nagy valószínűséggel számíthatunk. A fogászati problémával küzdő beteg feladatát ellátni nem tudja. A fogászati betegségek kezelése a rendelkezésre álló személyi, anyagi és technikai feltételek esetén viszonylag egyszerű, utána az ellátott személy szinte azonnal visszanyeri munkaképességét ellentétben a sebészeti, vagy belgyógyászati eredetű betegségek nagy részével.

A KATASZTRÓFÁK JELLEMZŐI

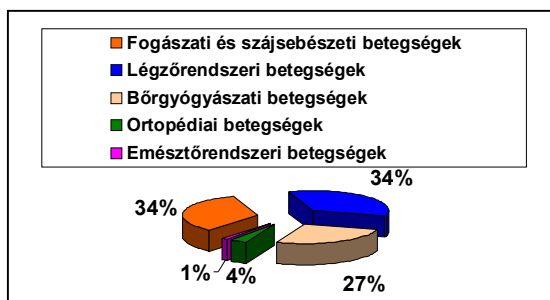
A katasztrófák váratlanul jelentkeznek. Előfordulásuk során számolhatunk a helyi infrastruktúra pusztulásával, a helyszín nehéz megközelíthetőségével, valamint az egészségügyi hálózat működésének zavaraiival. Ez érvényes a fogászati ellátó helyekre is. A katasztrófa- sújtotta terület lakosságának viszont szüksége van a fogászati ellátás folyamatos biztosítására a fogászati megbetegedések várható nagy aránya miatt. Statisztikai adatok alapján katonáknál a külszolgálatban előforduló összes megbetegedések 25-33%-a fogászati eredetű. [2]



2005



2006



2007

1. ábra.

A leggyakoribb betegség csoportok előfordulási aránya külszolgálatban 2005, 2006, 2007. évi adatok alapján.

A külszolgálatba menő, egészséges állománynál tapasztalható fogászati sürgősségi eseteknél jóval nagyobb arányú sürgősségi esettel számolhatunk a katasztrófa sújtotta terület lakosságánál az általánosan megfigyelhető rossz fogazati állapot miatt. A sürgősségi fogászati ellátás halasztása súlyos szövődményekkel járhat.

A megoldást elsőként a katonaorvosi gyakorlatban (a második világháborúban a brit hadseregben) bevezetett mobil fogászati egységek alkalmazása jelentheti. A háborúk során a harcoló alakulatoknál tapasztalható, harcképtelenséget okozó nagyszámú fogászati megbetegedés miatt vezették be a mobil fogászati egységek alkalmazását. Azóta a mobil fogászati egységek alkalmazása a civil gyakorlatban is világszerte széles körben elterjedt. Nemcsak katasztrófa körülmények között, de nehezen megközelíthető, elzárt, kis létszámú települések általános fogászati ellátásánál is jól alkalmazható a mobil fogászati egység.

FOGÁSZATI ÉS SZÁJSEBÉSZETI SÜRGŐSSÉGI ESETEK OSZTÁLYOZÁSA

A katasztrófák során alkalmazott osztályozás általános alapelveit kell a fogászati és szájsebészeti sérülések, betegségek esetén is alkalmazni. Életveszélyt okozó fogászati esetekkel nem találkozhatunk, szájsebészeti eredetű, halaszthatatlan ellátást igénylő esetek azonban előfordulhatnak. A sürgős ellátás szükségessége azonban mind a fogászat, mind a szájsebészet területén jelentős. [3] A halasztható ellátást igénylő problémák megoldása nem igényel külön felkészültséget. A legnagyobb arányú a sürgős ellátást igénylők csoportja. Ennek a katasztrófa körülmények között várhatóan nagyszámú csoportnak a fogászati és szájsebészeti ellátásához szükséges az ellátási tervek elkészítése és azok gyakorlati alkalmazása.

Afogászati sürgősségi esetek két csoportja a fogászati eredetű gyulladások és sérülések.

A gyulladások csoportjába sorolhatók:

- akut pulpitis
- periodontitis
- szájnnyálkahártya gyulladásos elváltozásai.

Mivel ezek a betegségek igen nagy, gyógyszerrel nehezen csillapítható fájdalommal járnak, a beteg sürgősségi fogászati ellátását feltétlenül meg kell oldani.

A sérülések is sürgős ellátást igényelnek. Ide sorolhatók:

- fogak fraktúrája [fog különböző szintű törése a pulpa kamra megnyílásával]
- fogak különböző fokú kimozdulása a fogmederből
- nyálkahártya, nyelv, ajkak kisebb sérülései. [4]

A fogászati gyulladásos és traumás sürgősségi esetek prognosztizálhatóan nagyarányú előfordulása miatt katasztrófák esetén a helyszínen szükséges a sürgősségi fogászati ellátás biztosítása. Amennyiben a helyi infrastruktúra (fogászati rendelő, víz és áramellátás) károsodott, vagy az ellátó személyzet nem áll rendelkezésre, a mobil fogászati egység alkalmazása jelentheti a megoldást. A gyakorlatban már kipróbált, magyar fejlesztésű, mobil fogászati konténer teljes körű fogászati ellátást képes biztosítani. Fogászati egységkészülékkel, autoklávval, intraoralis röntgen készülékkel felszerelt, saját víz-és áramellátással, hűtő-fűtőrendszerrel rendelkezik.



2. ábra.

A magyar katonai alkalmazású fogászati konténer minden szükséges felszerelést tartalmaz.

A szájsebészeti sürgősségi esetek ismerete azért fontos, mivel előfordulásuk esetén életmentő beavatkozások alkalmazása válhat szükségessé. [5]

A szájsebészeti életmentő beavatkozást igénylő állapotok is két csoportba oszthatók: gyulladások és sérülések.

A gyulladások közül a fej-nyaki régióban a nyaki spatiumokon keresztül a mellkas irányába terjedő ritka, de életveszélyes állapotot phlegmonénak nevezzük. A folyamat leggyakrabban az alsó őrlőfogakból indul ki. Innen a gyulladás nagyon gyorsan a submandibularis részbe, majd a mediastinum irányába terjedhet. A folyamat kialakulásában az immunrendszer gyengesége is szerepet játszik. A betegség 40%-os halálozással jár. A magas halálozási arány oka a késői diagnózis és az inadekvát terápia. A klinikai képet jellemzi a nyakra terjedő hyperaemiás, feszes, fájdalmas duzzanat. A beteg állapota gyorsan romlik. A fogászati ellátás és a gyulladások esetén szokásos antibiotikum kezelés nem elég. A légutak biztosítása, korai, széles spektrumú antibiotikum terápia és a késedelem nélküli radikális sebészi feltárás szükséges a beteg életének megmentéséhez. A betegség időben történő felismerése a gyors lefolyás és rossz prognózis miatt létfontosságú. Ilyen esetben a beteg helyszíni ellátása nem lehetséges, ezért gondoskodni kell az időben történő, definitív ellátást nyújtani képes intézménybe történő szállításáról.



3. ábra. Akut nyaki phlegmone

A sérülések a maxillofaciális régióban az összes sérülések 15%-át teszik ki. A halálos kimenetelű sérülések esetén a maxillofaciális régió 40%-ban érintett. Az izolált szájsebészeti jellegű sérülések önmagukban ritkán életveszélyesek, de életveszélyes következményekkel járhatnak. Életveszélyes állapotot jelenthet a fej-nyaki régió sérülése esetén a légúti elzáródás és a vérzés. Első feladat a légúti elzáródás megszüntetése. Nehézséget jelent, hogy a légutak biztosítását a sérülés területén kell kivitelezni a nyaki gerinc védelmének figyelembe vételével.

Légúti elzáródást okozó tényezők maxillofaciális trauma esetén:

- A felső állcsont (maxilla) törésekor gyakran postero-inferior helyzetben beékelődik, ezzel az orrgarat elzáródását okozva. Jellemzőes kép ilyenkor a tányéarc és a pápaszem haematoma. A légutak felszabadítását a maxilla előemelésével kísérelhetjük meg egy egyszerű műfogás alkalmazásával.
- Darabos alsó állcsont [mandibula] törése esetén a nyelv elveszítheti elülső rögzítettségét, így hátraesve a szájgarat elzáródását okozhatja. Az állkapocs szélesen ellapult, deformált, a törés helyén tapintva krepitál. Ilyen esetben az állkapocs előemelése nem segít a légutak szabadabbá tételében, a nyelvet direkt kell előrehúznunk és akár átöltve valamely külső fix ponthoz rögzítenünk.
- Idegentestek (fogak, fogpótlás darabok, csont fragmentumok, hányadék, alvadt vér) is elzárhatják a légutakat. Elsődleges teendő ezért az arc sérülései esetén a szájüreg kitakarítása. Ezt óvatosan kell elvégezni, nehogy a szájüregben lévő idegentestet lefelé, a légutakba nyomjuk.
- Vérzés is okozhat légúti elzáródást, hiszen a sérülés eleve a légutak területén helyezkedik el.

A vérzéscsillapítás tehát a légutak biztosításának része is lehet. Az arcsebek az arc jó vérellátása miatt erős vérzéssel járhatnak, de ritkán okoznak súlyos vérvesztiséget. A vérzéscsillapítást nehezíti, hogy a légutak szabadon hagyása mellett nehéz az arc területén a fedőkötések felhelyezése.

FOGÁSZATI ÁLDOZAT AZONOSÍTÁS

Napjaink katasztrófái (földrengések, árvizek, repülő szerencsétlenségek, terrorcselekmények) azonosítatlan áldozatokkal járnak. Nemcsak a hozzátartozók, de a közvélemény szemében is egyre nagyobb jelentőségű az áldozatok minél gyorsabb és pontosabb azonosítása. A gyors és megbízható azonosítás egységes módszerek bevezetését kívánja meg.

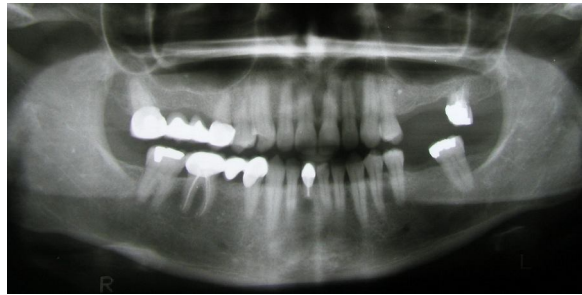
Háromféle áldozat azonosító módszer létezik:

- Fogászati

- Ujjlenyomat
- DNS módszer.

Az azonosítás alapelve mindhárom módszernél az ismert és az ismeretlen összehasonlítása. A DNS módszer napjainkban nagyon népszerű, de drága. A Katrina trópusi vihar esetén a DNS módszer drágasága hátráltatta az áldozatok ezzel a módszerrel történő azonosítását. Nem volt egyértelműen leszabályozva, hogy ki állja a vizsgálat költségét.

A fogászati áldozat azonosítás egy régóta bevált, jól alkalmazható módszer. Katonai missziókban való részvételhez az előírt szabványok szerint kötelező a fogászati fizikális vizsgálat és panoráma röntgenfelvétel készítése, valamint az adatok egységes dokumentálása.



4. ábra. Panoráma röntgen felvétel az áldozat azonosításhoz.

Ezek alapján lehetséges az ante mortem adatok post mortem adatokkal való összevetése. A fogászati áldozat azonosítást előzőleg erre a feladatra kiképzett, a várható áldozatok számától függő létszámú személyzet végzi. Az áldozatok azonosításához szükséges személyi felkészültség mellett az anyagi-technikai feltételek is meghatározottak. A hagyományos módszerű fogászati áldozat azonosítás nagy találati pontosságú, de időigényes feladat.

A fogászati áldozat azonosítás szerepe a DNS módszer bevezetése után sem veszíti el jelentőségét, hiszen a koponya csontozata, a fogazat, a lágyszövetek pusztulása után is rengeteg használható információval szolgál a személyazonosságot illetően. Nagyon fontos ezért a fogászati vizsgálat során a vizsgálati adatok egységes, pontos, röntgenfelvételekkel alátámasztott, lehetőség szerint elektronikus módon történő tárolása. A legújabb számítógépes módszerek [precíziós kép-illesztő technika] alkalmazásával a fogazatról előzetesen készült röntgenfelvételek megléte esetén a fogászati áldozat azonosítás olcsóbb és gyorsabb lehet a többi alkalmazható módszernél.

ÖSSZEGZÉS

A fogászat szerepe a katonai orvosi gyakorlatban régóta nagy jelentőségű. A katasztrófa orvostan területén eddig a fogászati ellátásról nem esett szó. A cikk a sztomatológiai ellátás helyét igazolja, ennek gyakorlati megvalósítási lehetőségeit tárgyalja katasztrófák esetén. Emellett felhívja a figyelmet a fogászati áldozat azonosítás szerepére, az egyéb módszerek melletti változatlan fontosságára.

IRODALOM

- [1]. Emergency War Surgery, Third US revision. Washington DC, 2003.
- [2]. Suri: Fogászati ellátás szervezése a Magyar Honvédségnél a NATO szabványok alkalmazásával. Honvédorvos, közlés alatt [2008]
- [3]. Skinner, Driscoll: ABC of major trauma. BMJ, London, 1999.
- [4]. Szabó: Szájsebészet, maxillofaciális sebészet. Semmelweis kiadó, Budapest, 1999.
- [5]. Kovács: Maxillofaciális traumatológia. Semmelweis kiadó, Budapest, 1999.

Venekei József
venekei.jozsef@zmne.hu

A FOURLOG 2008 LOGISZTIKAI KÉPZÉSI PROGRAM VÉGREHAJTÁSÁNAK TAPASZTALATAI ÉS FEJLESZTÉSÉNEK IRÁNYAI

Absztrakt

A Fourlog 2008 Logisztikai Képzési Program keretein belül szervezett gyakorlat 2008. április hónapban került végrehajtásra három nemzet részvételével. A gyakorlat három ország- Ausztria, Magyarország és a Cseh Köztársaság területén több katonai és polgári objektumban, nyolc kijelölt hazai önkormányzat bevonásával zajlott le. A gyakorlaton az Osztrák Szövetségi Haderő Logisztikai Iskolájának, a brnoi Védelmi Egyetem Katonai Vezetési és Védelemgazdasági Karának és a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Katonai Logisztikai Intézetének kijelölt oktatói és hallgatói vettek részt mintegy 80 fővel.

The exercise organised within the framework of the Fourlog 2008 Logistics Training Program was conducted in April 2008 with the participation of three nations. The exercise took place in the area of three counties, Austria, Hungary and the Czech Republic, in several military and civilian installations involving eight appointed local authorities in Hungary. As many as 80 appointed members of teaching staff and the cadet body from the Logistic School of the Austrian Bundesheer, the Faculty of Military Command and Defence Economics of the Defence University in Brno and the Military Logistics Institute of the Miklós Zrínyi National Defence University participated in the exercise.

Kulcsszavak: *logisztikai képzési program, békefenntartó szakkiképzés, logisztikai tervezőmunka ~ logistics training program, peacekeeping training, logistic planning work*

Bevezető

A Fourlog logisztikai képzési program végrehajtása közel egy évtizedes múltra tekint vissza. Tartalma a 2000-ben történt létrehozásától napjainkig folyamatosan fejlesztésre került, hogy megfeleljen a katonai logisztika területén jelentkező új kihívásoknak.

2008-ban a képzési program végrehajtása az előző évekhez képest a logisztikai tervezés területén több új elemet tartalmazott, ezért cikkemben szeretném összegezni azokat a tapasztalatokat, melyeket a hallgatók logisztikai tervező munkája során szereztem és meghatározni azokat az irányokat, melyek a jövőben tovább segíthetik katonai gazdálkodási szakos hallgatók missziós feladatokra való felkészítését a BSc képzés keretei között.

A Fourlog Logisztikai Képzési Program rövid története, célja és végrehajtásának fázisai

A Fourlog egy többnemzeti harcászati szintű logisztikai képzési program, melynek gondolata először 2000-ben vetődött fel az akkori Bolyai János Katonai Műszaki Főiskola Hadtáp és Pénzügyi Tanszéke és az akkor még Vyskovi székhelyű Cseh Szárazföldi Haderőnemi Egyetem Védelemgazdasági Kara (2004 után a Brnoi Védelmi Egyetem, Katonai Vezetési és Védelemgazdasági Kar) között meglévő együttműködési keretmegállapodás alapján. A képzési program keretein belül levezetésre kerülő gyakorlat dokumentációjának kidolgozása még abban az évben megtörtént és „Cooperative Training” Békefenntartói Logisztikai Képzési Program néven 2001-ben már megrendezésre került a két intézmény hallgatóinak és oktatóinak bevonásával. 2003-ban a lipcsei Katonai Akadémia is jelezte részvételi szándékát, majd az Osztrák Szövetségi Haderő Logisztikai Iskolája parancsnokának egyben az Osztrák Szövetségi Haderő logisztikai szemlélőjének 2003-ban Budapesten tett látogatása után a résztvevő országok száma négyre bővült. Ekkor merült fel a képzési program megnevezése megváltoztatásának gondolata, mely nevében már tükrözte a négy ország részvételét illetve utalt a gyakorlat tárgyára. 2004-ben már Fourlog néven, négy ország részvételével zajlott le. Sajnálatos módon 2005-től a lipcsei Katonai Akadémia a folyamatos átszervezések miatt nem tudott delegálni hallgatókat, emiatt 2005-ben, 2006-ban, 2007-ben és 2008-ban a program három nemzet bevonásával került végrehajtásra.

A Fourlog Logisztikai Képzési Program célja a résztvevő intézmények végzős, gazdálkodási/ellátási és logisztikai szakjain tanuló hallgatóinak felkészítése a béketámogató műveletek során, többnemzetiségű törzsekben várható szakfeladataik végrehajtására. A foglalkozások keretében a tisztjelöltek a gyakorlatban érzékelik a többnemzetiségű műveletek döntési mechanizmusait és a más nemzetiségű szaktisztekkel való együttműködés problémáit. A kidolgozás és a végrehajtás folyamatában fel kell használniuk mindazon gyakorlati és elméleti ismereteiket, amelyeket a katonai felkészítés keretében elsajátítottak. A programban résztvevő feleket logisztikai munkacsoportok szakbeosztásaiba beosztott hallgatók képviselik. A program végrehajtására való felkészülést a gyakorlaton résztvevő felek nemzeti keretek között, egymástól függetlenül hajtják végre, a program végrehajtása során az egyes nemzetek hallgatói képzési területüknek megfelelően többnemzeti munkacsoportokba kerülnek beosztásra, ahol a munkanyelv az angol.

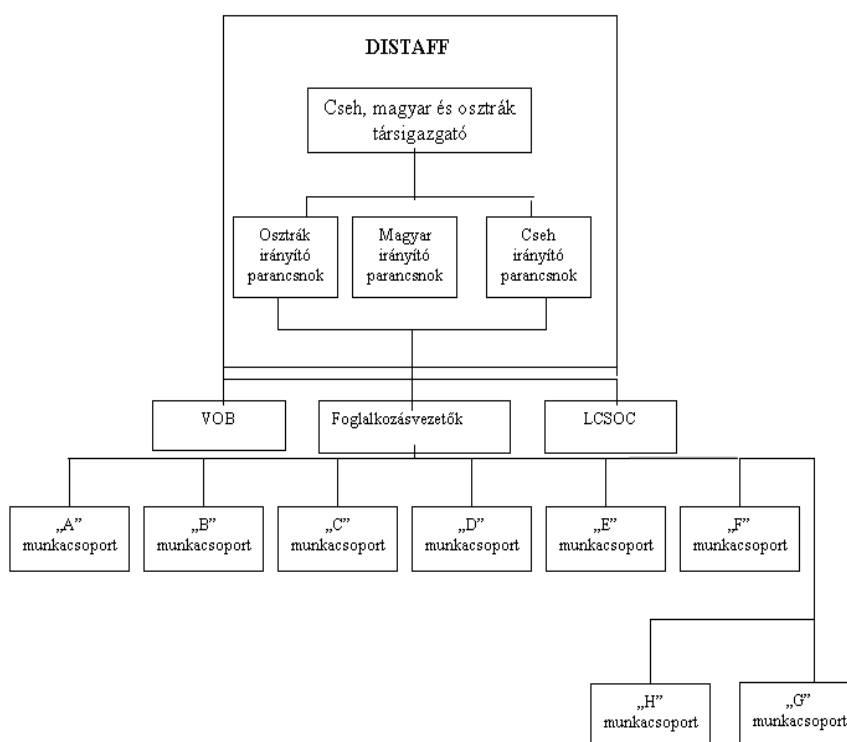
A Fourlog Logisztikai Képzési Program fiktív helyzetei egy béketámogató művelet forgatókönyvén alapulnak, mely ENSZ felhatalmazás alapján folyik. A program valós földrajzi tereptárgyakat alkalmaz fiktív határokkal, országokkal és népességgel.

Az évente megrendezésre kerülő logisztikai képzési program három fázisból tevődik össze:

1. Felkészülés a béketámogató művelet végrehajtására Ausztriában egy békefenntartó szakkiképzés keretein belül;
2. A hadműveleti terület logisztikai szemrevételezése Magyarországon és a hadművelet ellátási feladatainak megtervezése;
3. A logisztikai alegységek települési körletének szemrevételezése és szakharcászati gyakorlat végrehajtása a Cseh Köztársaságban.

A program lebonyolítására ennek megfelelően 3X4 nap áll rendelkezésre. A feladatok végrehajtása naponta a részletes ütemtervnek megfelelő időtartamban történik. A feladat kidolgozásához és a végrehajtáshoz szükséges adatokat (SITREP¹, helyzetközlések) a program vezetősége naponta biztosítja.

A képzési programot a cseh, magyar és osztrák társigazgatók felügyelik és a közvetlen alárendeltségükbe tartozó irányító parancsnokok felelősek az adott országban végrehajtásra kerülő szakmai feladatok koordinálásáért és vezetéséért. A gyakorlati munkavégzés során a többnemzeti munkacsoportok által végzett tevékenységet kijelölt foglalkozásvezetők segítik. A „Látogatók és megfigyelők irodája” (VOB²) a gyakorlat minden fázisában képes a megfigyelők és látogatók számára részletes felvilágosítást adni a képzési program feladatairól. A képzési program feladatainak biztosítását a „Logisztikai műveleti központ” (LCSOC³) látja el.



1. ábra. A Fourlog Logisztikai Képzési Program szervezeti felépítése

¹ Situation Report - helyzetjelentés, helyzetbe állítás

² Visitors' and Observers' Bureau

³ Logistic Communication, Support and Operational Centre

A Fourlog 2008 Logisztikai Képzési Program végrehajtásának tapasztalatai

A képzési program első fázisa 2008. április 14-én kezdődött Bécsben, ahol a három ország oktatói és hallgatói a nyitóünnepséget követően előadásokat hallgattak meg angol nyelven Ausztria, Magyarország és a Cseh Köztársaság béketámogató műveletei végrehajtásának tapasztalatairól, majd ezt követően megismerkedtek az általános és részletes helyzettel. Ezután megalakításra kerültek a többnemzeti munkacsoportok és a kiadott közlésnek megfelelően tanulmányozták a békefenntartó dandár szervezetét és technikai eszközeit, majd osztrák tiszthelyettesek vezetésével és irányításával elsajátították a rádióforgalmazás alapjait.

A következő napon a Zwölfaxingban állomásozó 33. harckocsi zászlóalj kiképző bázisán megkezdődött a békefenntartó szakkiképzés, melynek során a hallgatók megismerkedtek az ideiglenes és állandó ellenőrző pontok kiépítésével és működtetésével, valamint a járőrözési feladatok ellátásának szabályaival. A békefenntartó szakkiképzés során nyolc berendezett munkahelyen, rotációban gyakorolta és hajtotta végre minden munkacsoport a kijelölt feladatokat.



1. kép. A hallgatók az ideiglenes ellenőrzési pont működtetését gyakorolják Zwölfaxingban a 33. harckocsi zászlóalj kiképző bázisán

A képzési program második fázisának végrehajtására az április 17-től 21-ig terjedő időszakban Magyarországon került sor. A munkacsoportok tanulmányozták az előzetesen a rendelkezésükre bocsátott Logistics Reconnaissance Checklist⁴-et és felkészültek a számukra kijelölt békefenntartó zászlóalj műveleti területének logisztikai szemrevételezésére. A másnap

⁴ Logisztikai szemrevételezési lista

végrehajtott logisztikai szemrevételezés nyolc Pest megyei önkormányzat bevonásával zajlott le, melynek során a munkacsoportok a felkészülés során elkészített szemrevételezési tervüknek megfelelően számos objektumot jártak be, rögzítve az objektum GPS koordinátáit és jellemzőit, illetve konzultációt folytattak az adott település önkormányzati képviselőjével. A szemrevételezés befejeztével megállapításait rögzítették a kiadott elektronikus térképeken.

A feladatban szereplő műveletek ellátásának tervezése több új elemmel bővült. Első alkalommal került sor korszerű számítástechnikai hálózat kiépítésére a munkacsoportok és a gyakorlatvezetőség között, ami lehetővé tette, hogy a közléseket a nemzeti parancsnokok a hálózaton keresztül juttassák el a munkacsoportokhoz, rögzítve a közlés kiadásának időpontját és nyugtázni tudják a közlések vételét. A munkacsoportok napi helyzetjelentéseiket szintén a kiépített hálózaton juttatták el a nemzeti parancsnokokhoz.

Az előző évekhez képest nagy előrelépést jelentett, hogy a hallgatók először alkalmazták a NATO LOGFAS⁵ rendszer moduljait az ellátási és szállítási feladatok tervezése során.

2007 őszén ismerkedtem meg először a LOGFAS moduljaival, majd fél évet töltöttem azzal, hogy a rendszer használatában gyakorlati tapasztalatokat szerezzek. Ezt követően merült fel az elképzelés, hogy a képzési program magyarországi ütemének feladatait dolgozzuk át úgy, hogy azok a LOGFAS alkalmazásával is megoldhatók legyenek. Ehhez létre kellett hoznom a békefenntartó dandár részletes elektronikus állománytábláját és eszközlístáját a megfelelő kódszámok hozzárendelésével annak érdekében, hogy azt a rendszer értelmezni tudja. Ezt követően fel kellett tölteni a rendszer logisztikai adatbázisát azokkal az adatokkal (anyagosztályokra vonatkozó fogyasztási normákkal, normakülönbözeti szorzószámokkal), melyeket a munkacsoportok a tervezés során várhatóan használni fognak. A mintafeladatok kidolgozásával és a konkrét feladatok adaptálásával 2008 márciusára végeztem, ami lehetővé tette a LOGFAS rendszer moduljainak használatát a képzési program magyarországi ütemének végrehajtása során.

A konkrét feladatok kidolgozásától a Fourlog 2008 megkezdéséig rendelkezésre álló időszakban a programban résztvevő, közlekedésmérnöki szakon tanulmányokat folytató hallgatókat egy rövid kurzus keretében felkészítettük a NATO LOGFAS rendszer alkalmazott moduljainak alapszintű használatára. Feladatunkat megkönnyítette, hogy a program végrehajtásában résztvevő hallgatók már rendelkeztek jártassággal a LOGFAS ADAMS moduljának használatában.

A képzési program magyarországi ütemének végrehajtása során az általunk felkészített magyar hallgatók képesek voltak az informatikai hálózaton rendelkezésükre bocsátott, az adott hadműveleti terület elektronikus térképét importálni a rendszerbe és azon megjeleníteni a logisztikai szemrevételezés eredményeit, kijelölni a békefenntartó dandár közúti és vasúti felvonulási útvonalait és azokat a feladat végrehajtására általuk kidolgozott projekthez (tervhez) rendelni. Az ADAMS rendszerben létrehozták a dandár részletes telepítési tervét és a program segítségével számvetették a telepítéshez szükséges vasúti és légi szállító eszközöket. A LOGREP⁶ rendszerben naponta átvezették a békefenntartó dandár állománytáblájában bekövetkezett változásokat és az adatkezelő modulban létrehozták az adott napra vonatkozó logisztikai helyzetjelentéseket. Mivel a LOGFAS Fenntartás tervező modulja harcászati szintű ellátási számvetések elvégzésére nem alkalmas, ezeket a

⁵ Logistics Functional Area Services – NATO logisztikai információs rendszer

⁶ Logistic Reporting - Logisztikai jelentés

számvetéseket manuálisan végezték, de a 30 napos művelet anyagi szükségletét e modul alkalmazásával határozták meg.

A magyarországi ütem utolsó napján a többnemzeti munkacsoportok nyilvános jelentést tettek feladataik végrehajtásáról az egyetem vezető állománya, az MH Összhaderőnemi Parancsnokság Logisztikai Főnökségének meghívott képviselői, valamint a Brit Királyi Logisztikai Iskola jelenlévő két megfigyelője előtt, akik elismerően nyilatkoztak a hallgatói munkacsoportok tevékenységéről.

A sikeres logisztikai tervezőmunka végrehajtása után a képzési program harmadik fázisa a Cseh Köztársaságban folytatódott. A kiadott feladat alapján a békefenntartó dandár számára új felelősségi körzetet jelöltek ki. Ennek megfelelően a munkacsoportok végrehajtották a műveleti terület szemrevételezését és felvázolták a békefenntartó dandár logisztikai zászlóalja funkcionális elemeinek lehetséges telepítési helyeit a kiadott elektronikus térképeken, és megoldásaikról prezentáció formájában jelentést tettek a képzési program magyar, osztrák és cseh társigazgatójának és oktatóinak.

A következő napon a többnemzeti munkacsoportok a Miles 2000 szimulációs rendszer alkalmazásával szakharcászati gyakorlaton vettek részt a Cseh Köztársaság Haderejének vyskovi kiképző bázisán, melynek keretében gyakorolták a szállító oszlopok vezetését és biztosítási feladatait a valós helyzetet megközelítő szimulált körülmények között.

A képzési program utolsó napján a társigazgatók értékelték a hallgatók által végrehajtott feladatokat.



2. kép. Szállító oszlop védelmének gyakorlása

A Fourlog Logisztikai Képzési program fejlesztésének lehetséges irányai

A képzési program gyakorlati tapasztalatait összegezve elmondható, hogy nagy előrelépést jelentett a korszerű informatikai hálózat alkalmazása a program végrehajtása során, mert megkönnyítette és átláthatóbbá tette a hallgatók számára a kiadott feladatok értelmezését, a nemzeti parancsnokok számára pedig megkönnyítette a hallgatók által elvégzett részfeladatok nyomon követését.

A másik nagy előrelépés a GPS⁷ eszközök alkalmazása során volt tapasztalható, melyek nagymértékben segítették a többnemzeti munkacsoportok tevékenységét a logisztikai szemrevételezések és a telepítési útvonalak felderítése során.

A Fourlog 2008 végrehajtása során először dolgoztak a hallgatók a NATO LOGFAS rendszer moduljaival. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a társnemzetek hallgatói a program használatában nem rendelkeztek megfelelő tapasztalatokkal, a meghatározott feladatok elvégzése során e tekintetben a magyar hallgatók munkájára hagyatkoztak. Mivel a LOGFAS rendszer a különböző missziós tevékenységek során széles körben kerül alkalmazásra, mindenképpen szükséges annak bevétele a negyedévfolyamos hallgatók oktatásába. A LOGFAS alkalmazási területeit a következő években a Fourlog Logisztikai Képzési Program feladatainak végrehajtása során szélesíteni kell, ennek érdekében felkészítő kurzust kell tartani az abban résztvevő magyar és külföldi hallgatói állomány számára, amely jó alapot szolgálhat a kialakulóban lévő katonai Erasmus programban való részvételünkre, és tovább segítheti végzős hallgatóink missziós tevékenységre való felkészítését.

A képzési program széleskörű használata további előrelépést jelenthet a logisztikai MSc képzésben résztvevő tiszti hallgatók számára is, hiszen jó alapot biztosít számukra a hadműveleti tervezések végrehajtásához. Ennek érdekében a Fourlog harcászati szintű képzési programot illesztettük a MAGLITE hadműveleti szintű törzsvezetési gyakorlathoz, ennek megfelelően a MAGLITE gyakorlatokon ugyanaz a multinacionális békefenntartó dandár kerül alkalmazásra, de már expedíciós erőként.

További előrelépést jelenthet a katonai ellátási lánc koncepció elméletének és gyakorlatának bevétele a képzési program feladatai közé. A MAGLITE 2008/1 gyakorlat keretein belül összekötő tisztként részt vettem a Brit Királyi Logisztikai Iskola JLOC⁸ kurzusának hallgatóival végzett tervezőmunkában, melynek során tanulmányozhattam az összhaderőnemi ellátási lánc koncepció alkalmazását a hadműveleti logisztikai tervezések során. A brit tisztek minden munkacsoportban jelentős hangsúlyt fektettek az ellátási lánc elemeinek kiépítésére, működtetésére és irányítására, ami minden ellátási feladat végrehajtásának alapját képezi.

Összegzés

A Fourlog Logisztikai Képzési program hosszú fejlődésen ment keresztül a 2000-2008-ig terjedő időszakban. Gyakorlati haszna mérhető, hiszen végzett hallgatóink kiválóan megállják helyüket a különböző katonai missziókban, visszajelzéseik folyamatosan megerősítik a program hatékonyságát.

Természetes követelmény, hogy mind az oktatott tantárgyakat, mind a képzési program feladatait is változtatni, korszerűsíteni kell, hogy lépést tudjon tartani a kor új kihívásaival.

⁷ Global Positioning System - Globális helyzet meghatározó rendszer

⁸ Joint Logistics Operations Course – Összhaderőnemi logisztikai műveletek kurzus

Cikkemben megpróbáltam összefoglalni a Fourlog 2008 Logisztikai Képzési Program végrehajtásának tapasztalatait, illetve meghatározni azokat az irányokat, melyeknek megfelelően a képzési program tovább korszerűsíthető, sikeresen szolgálva a katonai gazdálkodási szakos hallgatók gyakorlati szakmai és missziós felkészítését.

Fleiner Rita

fleiner.rita@nik.bmf.hu

KRITIKUS ADATBÁZISOKRA ÉPÜLŐ INFORMATIKAI RENDSZEREK ARCHITEKTÚRÁI ÉS BIZTONSÁGI SZEMPONTJAI

Absztrakt

A publikáció a kritikus adatbázisokat tartalmazó informatikai rendszerek felépítésével és ezek adatbázis-biztonságot érintő kérdéseivel foglalkozik. Ismertetésre kerül a többrétegű architektúra modellje, melyben négy réteget, nevezetesen a megjelenítési réteget, a távoli elérés kiszolgáló réteget, az alkalmazás réteget és az adatbázis réteget különböztetjük meg. A szerző megvizsgálja az adatbázis réteg magas fokú rendelkezésre állás megvalósításának módjait, a különböző mentési technikákat, az adatbázis rendszerek fürtözését és tükrözését. A publikáció elemzi a bemutatott architektúrák különböző pontjain jelentkező, adatbázisok biztonságával kapcsolatos sebezhetőségeket.

The publication studies the architecture of information systems containing critical databases and the related database security aspects. The multi-tier architecture model is described distinguishing four different tiers, namely the presentation tier, the remote access service tier, the application tier and the database tier. The author examines the methods of achieving high availability in the database tier, the different database backup techniques, the clustering of database servers and the mirroring of databases. The publication analyzes the database security related vulnerabilities contained in the studied architectures.

Kulcsszavak: *kritikus adatbázis, többrétegű architektúra, magas fokú rendelkezésre állás, adatbázis-biztonság ~ critical database, multi-tier architecture, high availability, database security*

BEVEZETÉS

A fejlett XXI. századi társadalmak egyre nagyobb mértékben függenek a különböző infrastruktúráktól, melyek egymással is szoros kapcsolatban, kölcsönös függésben állnak. A társadalmi, gazdasági és hétköznapi élet működési folyamatai egyre inkább veszélyeztetettek a kritikus, más szóval létfontosságú infrastruktúrák működésének, szolgáltatásainak megszakadása esetén. A **kritikus infrastruktúrák** általános fogalma alatt olyan infrastruktúrákat (működtető személyzet, folyamatok, rendszerek, szolgáltatások, létesítmények, és eszközök összessége) értünk, amelyek megsemmisülése, szolgáltatásaik vagy elérhetőségük csökkenése egy adott felhasználói kör létre, lét- és működési feltételeire jelentős negatív hatással jár. A kritikus infrastruktúrákban gyakran találunk a működés szempontjából nélkülözhetetlen adatbázisokat, ezek biztonsága az adott kritikus infrastruktúra biztonságának alapvető összetevője. Ezeket a létfontosságú adatbázisokat **kritikus adatbázisoknak** nevezzük.

Az adatbázis kezelő rendszerek architektúrájában jelentős változás, fejlődés figyelhető meg [1]. A kezdetekre a legegyszerűbb felépítés az **egygépes** megvalósítás jellemző, ahol az adatbázis és az azt feldolgozó program ugyanazon a gépen található, az adatbázist egy adott időben csak egyetlen program használja.

A **file-szerver** architektúrában az adatbázis állományok már átkerülnek egy központi szerverre, ami csak az adatok tárolásáért felelős és egy időben több program is elérheti ezt a hálózaton keresztül. Ha a felhasználó adatműveletet akar végrehajtani, akkor az adatrekordoknak el kell jutniuk a felhasználóhoz a hálózaton. Ez nagy adatforgalommal jár, ami a hálózat túlterheléséhez vezethet.

A **kliens-szerver** architektúra esetén két egységet különböztetünk meg. Az adatok közvetlen kezeléséért az adatbázis-szerver a felelős, míg az ügyfél program feladata a felhasználóval való kapcsolattartás és az üzleti logika által megkívánt feladatok végrehajtása. A hálózaton a feldolgozandó adatoknak csak a szükséges része utazik a szervertől a kliensig. Az adatfeldolgozást a szerver végzi a kliens parancsai szerint, a parancsokat SQL nyelvben adjuk meg.

A **többrétegű** (angolul multi-tier) adatbázis architektúrában a kliens nem közvetlenül az adatbázis-szerverhez, hanem a középen elhelyezkedő alkalmazás szerverhez kapcsolódik. Az alkalmazás szerver végzi el az üzleti logika által megkívánt számításokat, feldolgozásokat és hajtja végre az adatbázis-szerverrel a kommunikációt. A kliens az alkalmazás szervertől kapja a szükséges adatokat, feladata csak a felhasználóval való kapcsolattartás (vékony kliens). A modern rendszerekre ez a felépítés jellemző, ezért a következőkben erre koncentrálnak.

Adatbázis-kezelő rendszer alatt több felhasználós, hálózatos környezetben működő, adatbázisokhoz való hozzáférést biztosító, felhasználói folyamatok zavartalan működését ellátó szoftverrendszert értjük. **Adatbázisnak** nevezzük a bizonyos struktúra szerint felépülő felhasználói és rendszeradatok összességét, melyet az adatbázis-kezelő rendszer kezel. Az adatbázis-kezelő rendszert **adatbázis szerverpéldánynak** (database instance) is szokták nevezni. **Adatbázis szervernek** nevezzük az egy vagy több adatbázis szerverpéldányt futtató számítógépet.

A publikáció alapvető célja a kritikus adatbázisokat tartalmazó informatikai rendszerek

architektúrájának vizsgálata és az ebben rejlő sebezhetőségi pontoknak a feltárása. Ennek érdekében a publikáció:

1. Ismerteti a többrétegű architektúrák modelljeit és ezek komponenseit.
2. Bemutatja a kritikus adatbázis rendszerek különböző architektúráit, különös tekintettel a kritikusság szempontjából egyik leglényegesebb biztonsági jellemző, a magas fokú rendelkezésre állás felépítésére.
3. Elemzi a bemutatott architektúrák különböző pontjain jelentkező, adatbázisok biztonságával kapcsolatos sebezhetőségeket.

A TÖBBRÉTEGŰ ARCHITEKTÚRA MODELLJEI

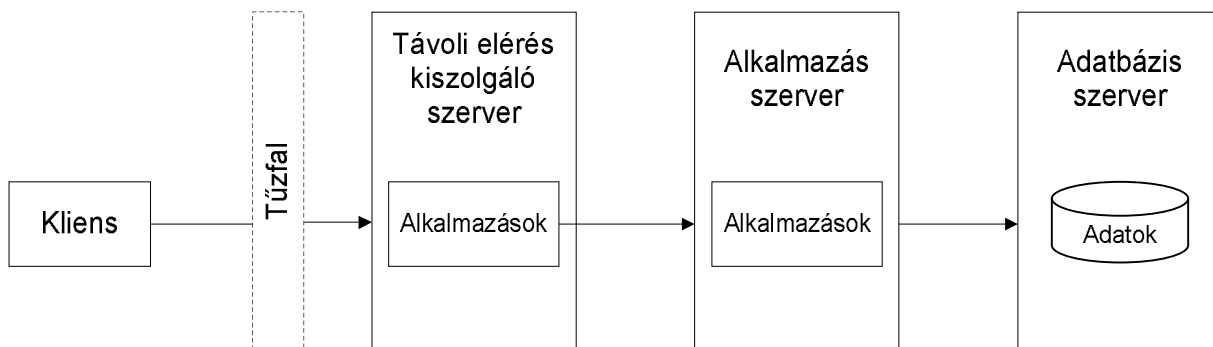
Ebben a fejezetben megvizsgáljuk a kritikus adatbázisokat tartalmazó informatikai rendszerek felépítését. Feltételezzük, hogy a rendszert sok felhasználó használja és az adatbázisok hálózati összeköttetés útján érhetők el. Napjainkban ezekre a rendszerekre gyakori a többrétegű architektúra szerinti felépítés, bár elterjedőben van egy új modell, a szolgáltatás orientált architektúra is. A réteg egy funkcionálisan elkülönített hardver és szoftver komponenst jelent, a legtisztább esetben önálló számítógépre telepítve. A rendszerek egyik jelentős csoportját alkotják a webes alkalmazások, ahol a rétegeknek speciális elnevezéseik vannak. A következő rétegeket különböztetjük meg:

A **megjelenítési réteg** (felhasználói felület, kliens, user interface) felelős a felhasználói felületért és a felhasználóval való kapcsolattartásért, az architektúra legtetején helyezkedik el. A kliens felületnek felhasználóbarátnak, ugyanakkor elronthatatlannak kell lennie. Webes alkalmazások esetén ezt a réteget a böngésző jeleníti meg, mely HTTP protokollon keresztül kapcsolódik a web szerverhez.

A **távoli elérés kiszolgáló réteg** felelős a felhasználói felülettel való kapcsolattartásért. A kliens kéréseit továbbítja az alkalmazás réteg felé, illetve az onnan érkezett válaszokat küldi vissza a kliensnek. Leggyakrabban ez a réteg képezi a választóvonalat a szervezet megbízható belső hálózata és a megbízhatatlan külső hálózat (például az internet) között. Webes alkalmazások esetében ez a réteg a web szerver, a HTTP forgalom kezelésével kapcsolatos részt jelenti, melyet tűzfallal védenek.

Az **alkalmazás réteg** (alkalmazás logika, üzleti logika) felelős az alkalmazás által megfogalmazott feladatok végrehajtásáért, az egy szinttel lejjebb elhelyezkedő adatbázis rétegtől a szükséges adatok megszerzéséért, illetve ezen adatok módosításának, törlésének kezdeményezéséért. Ennek a rétegnek a feladatát egy vagy több alkalmazás szerver látja el. Ezek a biztonságos belső hálózatban találhatók, méghozzá a web szerver és az adatbázis szerverek között.

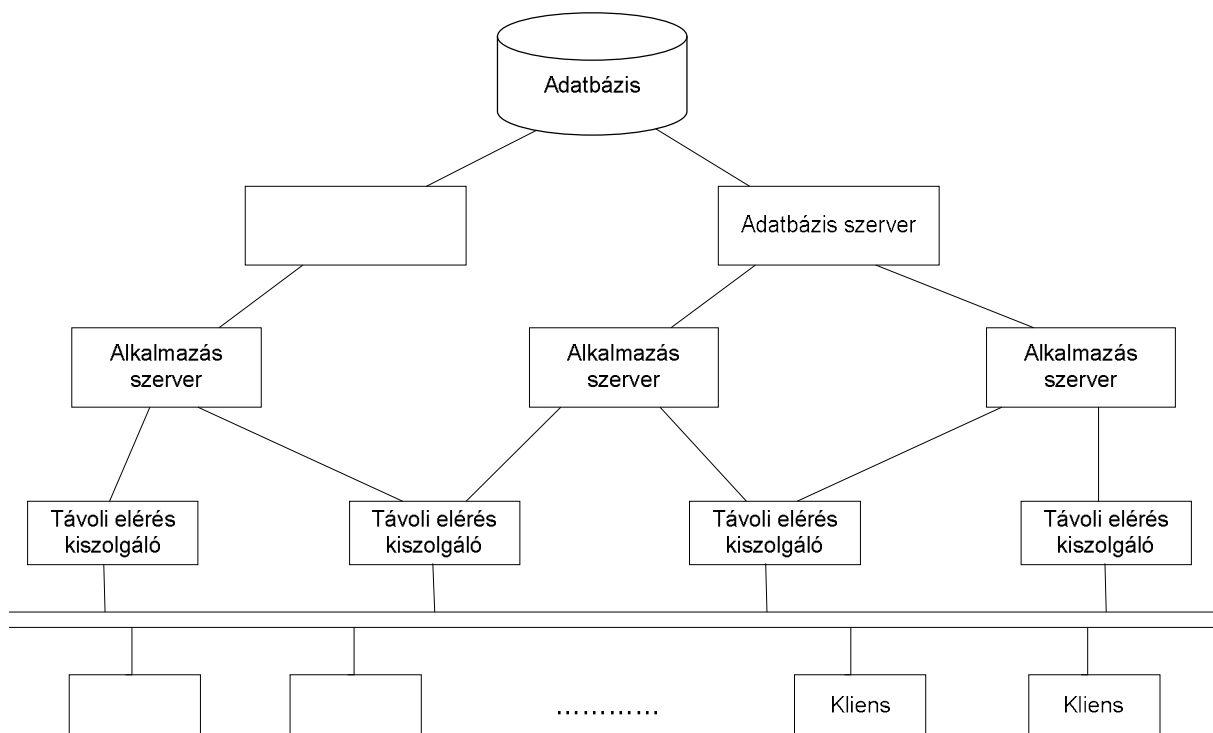
Az **adatbázis réteg** a többrétegű architektúra legalsó szintjén található, az adatok fizikai eléréséért, feldolgozásáért felelős. E réteg feladata például az adatbázis állományok nyitása, zárása, új adat felvitele, törlése, módosítása, indexek kezelése, zárolási konfliktushelyzetek feloldása. Ez a réteg az adatok alkalmazásoktól független tárolásáért felelős. Ebben a rétegben kaphatnak helyet az adatbázisok, adatbázis szerverek, fájl szerverek, különböző háttértárak.



1. ábra. A 4-rétegű architektúra [2]

Az ábrán látható felépítés egy javasolt architektúra tervet mutat be. A rétegek fizikai és logikai szétválasztása a sérülékeny pontok helyes kezelését és az érzékeny adatok védelmét segíti. Vannak azonban olyan helyzetek, amikor a fenti architektúra módosított változatát lehet, illetve célszerű használni. Előfordulhat, hogy a web szervert és az alkalmazás szervert fizikailag ugyanarra a gépre kell, illetve célszerű helyezni. Léteznek olyan informatikai rendszerek, melyek a külső, megbízhatatlan hálózattól teljesen szeparáltan működnek, tehát az összes réteg a megbízható tartomány része. Máskor egy proxy szerver segítségével történik a külső és a belső hálózat elválasztása. A proxy szerver fogadja a kliensek kéréseit és továbbítja ezeket az azonos gépen elhelyezkedő web/alkalmazás szerver felé.

A hatékonyság és a biztonságos működés érdekében a nagy rendszerek esetén egy-egy réteg feladatát több szerver látja el párhuzamosan. A következő ábra ezt a megvalósítást szemlélteti:



2. ábra. A 4-rétegű architektúra több-szerveres környezetben [3]

MAGAS RENDELKEZÉSRE ÁLLÁS ADATBÁZISOK SZEMPONTJÁBÓL

Az általunk vizsgált informatikai rendszerek kritikus adatbázisokat tartalmaznak, ebből kifolyólag az adatbázis réteg egyik lényeges követelménye lesz a rendelkezésre állás biztosítása. Informatikai rendszerek rendelkezésre állásán azt az időarányt értjük, amellyel egy definiált időintervallumon belül a rendszer a tervezéskor meghatározott funkcionálitási szintnek megfelelően a felhasználó által használható. A definíciót csak javítható (azaz meghibásodás esetén visszaállítható) rendszerek esetén értelmezzük. A rendelkezésre állás (availability, A) kiszámításának módja:

$$A = (MTBF)/(MTBF + MTTR),$$

ahol MTBF a meghibásodások közötti átlagos idő (Mean Time Between Failures), MTTR pedig a visszaállítás átlagos ideje (Mean time to repair). Magas fokú rendelkezésre állás esetén az arány (A) egyhez közeli érték (pl. 99%).

Adatbázis rendszerek tekintetében a magas fokú rendelkezésre állás biztosítása az adatok mentése és a rendszerek meghibásodásának kivédése köré csoportosul. A következőkben az adatbázis mentési módszereket tekintjük át.

Az adatbázis-kezelő rendszerek fejlett **mentési és helyreállítási** eszközökkel rendelkeznek, melyek az adatok védelmének szükséges eszközei. Többféle biztonsági mentési technika létezik. Időnként minden adatról érdemes biztonsági mentést készíteni, de mivel ez túlzottan idő- és erőforrás igényes, ezt a gyakorlatban csak bizonyos időközönként végzik el. Előnye, hogy a visszaállítás viszonylag gyors. Az adatok értékétől, változásuk sűrűségétől függően határozzák

meg a **teljes biztonsági mentések** gyakoriságát (például naponta, hetente, havonta).

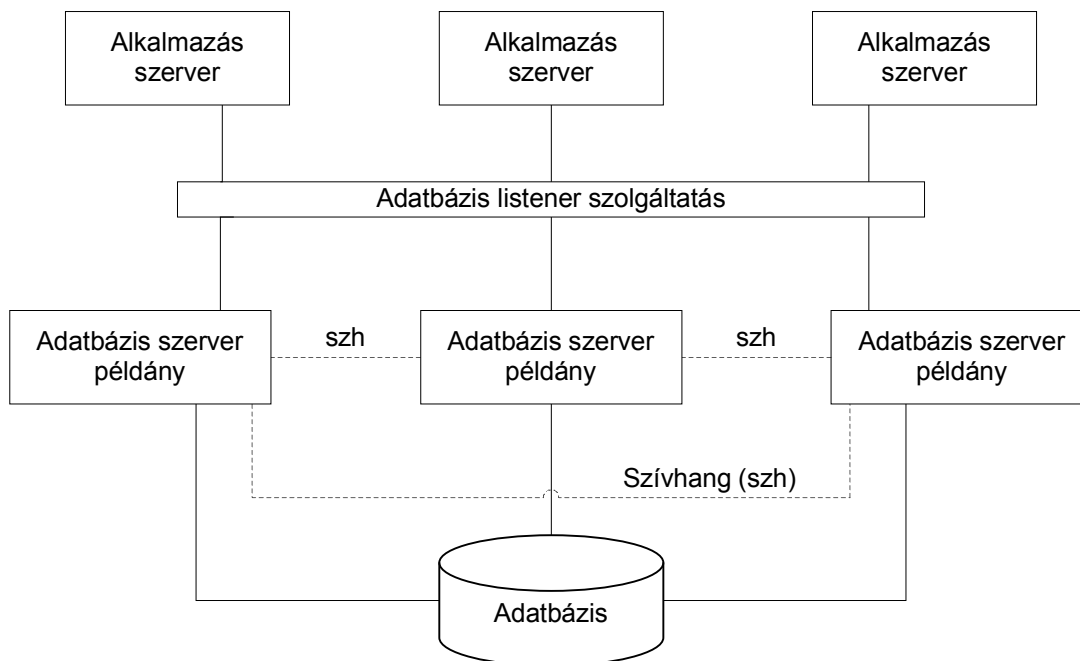
A köztes időszakban az adatok **részleges mentését** végzik el, szintén egy meghatározott gyakoriság szerint. A részleges mentés során csak a korábbi mentés óta megváltozott adatok mentésére kerül sor. Ekkor a visszaállításhoz természetesen több biztonsági mentésre is szükség van, egy teljesre, és az azóta történt változásokat tartalmazókra. A részleges mentésnek két alapvető fajtája van: az inkrementális és a differenciális mentés. Ezek segítségével többféle mentési stratégia kidolgozható.

Az **inkrementális mentés** során mindig az utolsó teljes mentés óta megváltozott adataegységek kerülnek elmentésre. Ha egy adataegység a legutóbbi teljes mentés óta valamikor megváltozott, akkor az minden inkrementális mentés alkalmával ismét mentésre kerül, egészen a következő teljes mentésig. Ez a mentési módszer gyorsabb a teljes mentésnél, és kevesebb helyet is kíván, azonban a differenciális mentésnél lassabb, és a tárigénye is nagyobb. Előnye, hogy visszaállításkor csak a legutóbbi teljes mentésre és a legutóbbi inkrementális mentésre van szükség, a korábbiakra nincs.

A **differenciális mentés** során az utolsó részleges vagy teljes mentés óta megváltozott adataegységek kerülnek elmentésre. Ha két teljes mentés között több differenciális mentést végzünk, akkor pl. a második differenciális mentés csak az első differenciális mentés óta történt változásokat fogja rögzíteni. Ennek köszönhetően maga a mentés folyamata gyorsabbá válik, és esetenként kevesebb helyet foglal el. Hátránya azonban, hogy a visszaállításhoz a legutolsó teljes mentésre, és az azt követő összes differenciális mentésre szükség van [4].

A következőkben a magas fokú rendelkezésre állás megoldási módszereit tekintjük át.

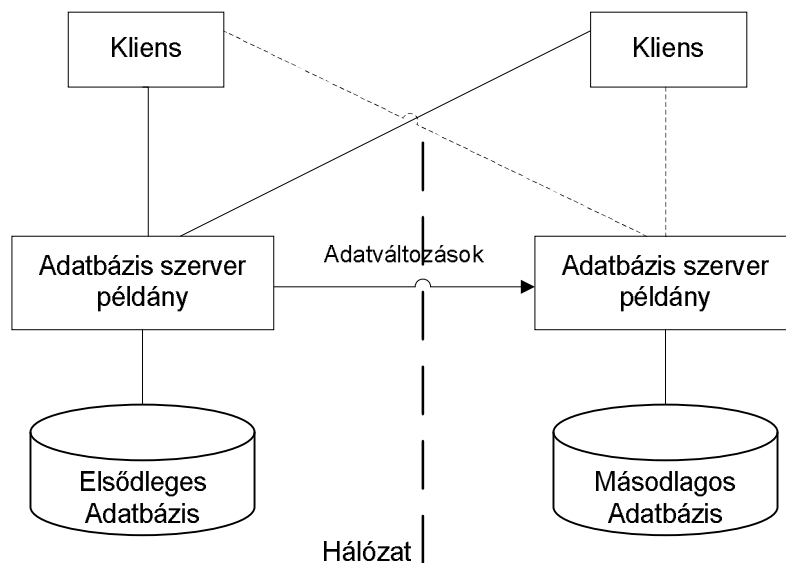
Adatbázis szerverek fürtözése (database cluster) a szerverpéldányok meghibásodása ellen nyújt védelmet, az adatbázisok adatait tároló periféria meghibásodása ellen nem. Fürtözés esetén az adatbázis szerverpéldányokat (csomópontok, node-ok) kapcsolunk össze privát hálózaton keresztül, ezek fizikailag nincsenek egymástól messze és ugyanazt az adatbázis állományt érik el, mely külön periférián, diszken helyezkedik el. Ha az egyik csomópont meghibásodik, egy másik veszi át a szerepét. Az adatbázis szerver fürtözésének alapja egy üzemelés figyelő („létfenntartó”) szolgáltatás, a szívhang (heartbeat), mely a fürtben található csomópontok egészségi állapotát ellenőrzi. Ha a főkiszolgáló kiesik (meghibásodás vagy tervezett leállítás, pl. karbantartás miatt), akkor a kiszolgálást a másodkiszolgáló veszi át, az adatbázis réteg listener szolgáltatását értesítvén arról, hogy mostantól ő az elsődleges kiszolgáló. Tehát, ha az alkalmazás rétegből kapcsolatot kezdeményeznek az adatbázis réteg felé, akkor az adatbázis listener szolgáltatás már a működő adatbázis szerverpéldányhoz irányítja a kapcsolatot. A főkiszolgáló visszaállítása után, az új adatok visszakerülnek rá, a szolgáltatást újra átveszi, míg a másodkiszolgáló készenlétben vár [5]. A következő ábra az adatbázisok fürtözésének felépítését szemlélteti:



3. ábra. Adatbázis szerverek fűrtözése [6]

Adatbázisok tükrözése (database replication) során a fő cél az adatállományok sérülésének kivédése, az adatvesztés elkerülése, például katasztrófák hatására bekövetkezett veszteségek esetén. A rendszer egy éles (elsődleges) és egy vagy több készenléti (másodlagos) adatbázis szerverből - szerverpéldányból és adatbázis állományból - áll, amik földrajzilag eltérő helyeken lehetnek, egymás közötti kommunikációjuk hálózati összeköttetés útján biztosított. A készenléti adatbázisokat kezdetben az elsődleges adatbázis biztonsági másolatából hozzák létre. A már létrehozott készenléti adatbázist a tükrözés automatikusan és folyamatosan szinkronban tartja az elsődleges adatbázissal, biztosítva, hogy tranzakció szinten az elsődleges adatbázis teljes mértékben konzisztens másolata maradjon. Ehhez az elsődleges adatbázis tranzakciós ismétlési adatait (az adatbázison elvégzett, még nem véglegesített műveleteket, Oracle rendszerben redo logokat) folyamatosan továbbítja a tartalék rendszernek, amely ezeket az ismétlési naplókat alkalmazza a készenléti adatbázis adataira.

Egyes tükrözési megvalósításokban van egy szemtanú szerver, mely figyeli, hogy az elsődleges adatbázis rendelkezésre áll-e. Amennyiben nem érhető el az elsődleges adatbázis, illetve adatbázis szerverpéldány a szemtanú automatikusan kezdeményezi a tüköradatbázis kinevezését elsődleges adatbázissá, az elsődleges adatbázist pedig átkapcsolja készenléti üzemmódba. Az adatbázis-tükrözés szemtanú nélküli kiépítése esetén nincs automatikus átállás, azaz hiba esetén manuálisan kell ezt végrehajtani. Az adatbázis-tükrözéshez kliensoldali támogatás is tartozhat, az ügyfelek kapcsolati beállításai között megadhatjuk a tükörszerver nevét. Az elsődleges szerverrel való kapcsolat lezárását vagy elvesztését követően az újrapcsolódás során az ügyfélalkalmazás az általunk megadott tükörszerverre kapcsolódik, amennyiben nem érhető el az elsődleges szerver [7] , [8] , [9] . A következő ábra az adatbázisok tükrözésének felépítését szemlélteti:



4. ábra. Adatbázis szerverek tükrözése [7]

A tükrözési technikák különböző adatvédelmi üzemmód alapján működhetnek, ugyanis egyes esetekben az adatvesztés elkerülése a fő cél, máskor viszont az adatbázis maximális teljesítménye a követelmény és a kisebb adatvesztések nem lényegesek.

Maximális védelem biztosítása esetén az adatváltozások azonnal továbbítódnak az elsődleges adatbázisból a készenléti adatbázisba, és az elsődleges adatbázisban a tranzakciók mindaddig nem véglegesítődnek (commit), amíg a változás adatai a készenléti adatbázisban rendelkezésre nem állnak. Ha hiba esetén a készenléti adatbázis leáll, az elsődleges adatbázisban is leáll a feldolgozás. Ez a működési mód biztosítja a legmagasabb szintű adatvédelmet.

Maximális rendelkezésre állás biztosítása esetén az adatváltozások azonnal továbbítódnak az elsődleges adatbázisból a készenléti adatbázisba, azonban ha a készenléti adatbázis elérhetatlenné válik (például mert megszakad a hálózati kapcsolat), a feldolgozás az elsődleges adatbázisban tovább folytatódik. A hiba elhárítását követően a készenléti adatbázis automatikusan újra szinkronizálódik az elsődleges adatbázissal.

Maximális teljesítmény biztosítása esetén az elsődleges adatbázis feldolgozza a tranzakciókat, de az adatváltozások aszinkron módon (késleltetve) továbbítódnak a készenléti adatbázishoz. Az elsődleges adatbázis véglegesítési mechanizmusa nem vár addig az írási műveletek elvégzésével, amíg a készenléti adatbázis visszaigazolja a változási adatok sikeres fogadását. Ha egy készenléti rendszer elérhetatlenné válik, a feldolgozás az elsődleges adatbázisban folytatódik, és az esemény gyakorlatilag nem befolyásolja az elsődleges adatbázis teljesítményét. Ez az üzemmód kevésbé szigorú adatvédelmet biztosít az elsődleges adatbázis számára, de nagyobb a teljesítménye, mint a maximális rendelkezésre állási üzemmódé.

SEBEZHETŐSÉGI PONTOK A MODELLEKBEN

A publikáció következő részében a fenti architektúrákban lévő, az adatbázis réteget érintő sebezhetőségeket vizsgáljuk meg. Adatbázis réteg fenyegetettségei alatt azokat a sérülékenységeket értjük, melyek közvetlenül az adatbázis réteg szolgáltatásait és adatbázis

állományait veszélyeztetik (Tehát például, ha egy webes támadásban a web szervert ellehetetlenítik és ezáltal a felhasználó az adatbázist nem tudja elérni, akkor ezt nem tekintjük adatbázis fenyegetésnek, mert a támadás után is kész az adatbázis szerver a kérések fogadására és kiszolgálására.)

A lehetséges támadási pontokat három csoportba sorolva gyűjtjük össze, nevezetesen a hálózat, a hosztok (szerverek, felhasználói számítógépek) és az alkalmazások felől [10], [2].

Hálózati infrastruktúra sebezhetőségei

Ebben a kategóriában az adatbázis rétegen belüli hálózat támadásait vizsgáljuk, illetve a teljes architektúrában lévő hálózati támadások közül azokat, melyek az adatbázis réteg szolgáltatásait zavarják meg. Az adatbázis rétegen belüli hálózat az adatbázis szerverek, illetve adatbázis állományokat tartalmazó háttértárak közötti kommunikációt jelenti.

A hálózati adatforgalom lehallgatásának veszélye megjelenik a magas rendelkezésre állás megvalósításánál (tükrözés, fürtözés), amikor is adatbázis szerverek kapcsolódnak hálózaton keresztül. Ha a közöttük lévő adatforgalom titkosítás nélkül (vagy gyenge titkosítással) működik, akkor a küldött adatok lehallgathatóak, ezzel pedig adatbázisok tartalma kerülhet illetéktelenül a támadók birtokába.

Hálózati szinten jelentkező támadások egyik fajtája a forráscím meghamisítása (spoofing). Ezzel a technikával beékelődéses támadást (man in the middle) lehet kiváltani, ami az adatbázis rétegen belül két, egymással kommunikáló adatbázis szerver esetén használható. A támadás következménye lehet az adatbázis tartalmának a megsértése, vagy az adatbázis szerverek szolgáltatásaiban való károkozás.

Hálózaton keresztül szolgáltatás megtagadása (DoS) típusú támadást lehet az adatbázis szerver ellen indítani, amivel a megtámadott szerver elérhetetlenné tehető. Konkrét példa a SYN csomagok elárasztásával (SYN flood attack) végrehajtott támadás [11].

Hosztok sebezhetőségei

A hosztok (a hálózatba kötött szerver és felhasználói számítógépek) sebezhetőségei alatt a rajtuk futó operációs rendszer és egyéb rendszerszoftverek (például IIS, .NET Framework, SQL szerver) sebezhetőségét értjük. Adatbázis réteg biztonságát vizsgálva feladatunk az adatbázis szervereket futtató platformok sebezhetőségeinek feltárása, a rajtuk lévő operációs rendszer és adatbázis szerver rendszerprogramok biztonságát vizsgálva.

Az adatbázis szerverekre vagy anonim kapcsolattal vagy autentikáció után lehet kapcsolódni. Adatbázis szerverre vagy az eggyel feljebb lévő rétegből vagy az adatbázis rétegen belülről (tükrözés, fürtözés esetén) érkezik a kapcsolat kezdeményezése. A támadó a hitelesítési mechanizmus és információk lehallgatásával, megszerzésével illetéktelenül tud az adatbázis szerverre bejutni. Rendszer szoftverek telepítésekor gyakran, automatikus módon, ismert nevű felhasználók jönnek létre, mely a támadás számára egy jó kiindulási pont. Ugyanis az ismert felhasználónévhez a támadónak csak a jelszót kell kitalálnia, ami gyakorta nem erős, azaz könnyen megfejtendő.

Gyenge konfigurációs paraméterek használata, szoftver hibák (például puffer túlsordulás, SQL injekció), felhasználói hibák, elavult verziójú programok használata és biztonsági frissítések feltöltésének hiánya kártékony kód lefuttatását, vírusok, trójaiak és férgek rendszerbe való bejutását eredményezheti, illetve szolgáltatás megtagadása típusú támadásra ad lehetőséget. Adatbázis kezelő rendszerek esetén a telepítéskor automatikusan létrejövő táblák, tárolt eljárások, alapértelmezett felhasználónevek és jelszavak sérülékenységi pontot jelentenek. (Célszerű ezeket törölni, és szükség esetén más névvel magunknak létrehozni.)

Rendszerszintű információk (például felhasználói adatok, operációs rendszer és adatbázis szerverprogram típusok és verziók, adatbázis szerver nevek, adatbázis séma részletei) felderítésével jelentős támadások készíthetők elő. A felderítésre használt eszközök közé tartoznak a port, illetve hálózaton elérhető hosztok szkennerei (ping sweep).

Pár évvel ezelőtt az adatbázis szerverek elleni új támadási vektor jelent meg, méghozzá az adatbázisok kommunikációs protokolljában rejlő sebezhetőségekre építve [12]. Az adatbázisok kommunikációs protokolljai szoftver gyártó függőek, magas szintű (TCP/IP réteg feletti) hálózati protokollok. Az SQL adatbázis lekérdező nyelv bizonyos kliens-szerver kommunikációhoz szükséges folyamatot egyáltalán nem definiál, például létfontosságú, de nem szabványosított a kliens kapcsolat (client session) létrehozása, a parancsok kienstől szerverhez való átadása, az adatok és a lekérdezés státuszának klienshez való eljuttatása. Ezeket a folyamatokat a gyártók által kifejlesztett, adatbázis kezelő rendszer hálózati kommunikációs szoftvere valósítja meg (például Oracle esetében az Oracle Net), melynek kódjai általában nem nyilvánosak, de számos sebezhetőséget hordoznak magukban. Bejelentett kommunikációs protokoll sebezhetőségek alapultak az üzenet struktúrájának elrontására [13], mező méret megváltoztatására [14], mező tartalmának manipulálására [15], illetve üzenet sorszámanak meghamisítására.

Jogosultságok helytelen beállításával, audit és mentési adatok nem megfelelően védett tárolásával, érzékeny (minősített vagy személyes) adatok titkosítás nélküli tárolásával bizalmas információk kerülhetnek illetéktelen kezekbe, ami szintén sérülékenységi pont a rendszerben.

Alkalmazások sebezhetőségei

Az alkalmazásokban rejlő sebezhetőségek, programozási hiányosságok az adatbázis réteg támadásainak egy fontos csoportját jelentik. A következő sérülékenységi kategóriákat különböztetjük meg.

A felhasználói inputok ellenőrzésének hiánya puffer túlsordulásos, SQL injekciós, illetve XSS (cross-site scripting) támadásra adhat lehetőséget. A puffer túlsordulásnál a szoftver egy fix hosszúságú tömböt (puffert) foglal le a memóriában, majd a tömb írásakor nem ellenőrzi annak határait. A támadó a lefoglalt tömböt túlírva (túl hosszú bemenet segítségével) felülírhat a program működése szempontjából lényeges memóriarészeket, így kártékony kódokat futtathat le.

SQL injekciós támadásnál az alkalmazás által előállítandó, tervezett tartalmú, dinamikusan szerkesztett SQL utasításba illesztnek káros tevékenységeket megvalósító kódot. Az alkalmazás a felhasználtól bekért paraméterek segítségével állítja elő az SQL szerverhez eljuttatandó lekérdezést. A támadó a paraméter értékének olyan kártékony karaktersorozatát ad meg, ami megváltoztatja az eredeti lekérdezés szintaktikáját, ezáltal az egészen más feladatot valósít meg, mint az eredeti elképzelés. [16]

XSS támadás jelenti napjainkban a webes alkalmazások leggyakoribb megsértését. A támadó a felhasználó böngészőjében futtathat le tetszőleges kódot (például javaskriptet), miközben a felhasználó egy megbízható webhelyhez kapcsolódik. Igazából a felhasználót sebzi meg a támadás, a web alkalmazás, mint közvetítő közeg segítségével. A támadó munkafolyamat (session) azonosítókat tud a felhasználó gépéről megszerezni, ezáltal a felhasználó nevében be tud lépni az alkalmazáson keresztül az adatbázis rendszerbe. A session azonosítók megszerzésére építő támadást munkamenet-eltérítésnek (session hijacking) nevezik. Az XSS támadás különösen veszélyes az adatbázis rétegre nézve, ha a támadáshoz használt web alkalmazás a felhasználó által megadott adatokat az adatbázis rétegen belül tárolja, ekkor a támadó az adatbázisba tud illetéktelenül beleírni. [17]

Alkalmazások a felhasználók számára megjelenített hibaüzeneteikben adatbázisra, illetve az adatbázis szerverre jellemző információkat fedhetnek fel, ami támadások felépítéséhez ad segítséget, ezáltal sérülékenységi pontot jelent [16]. Célszerű a kliens felületen megjelenő adatbázis szerver hibaüzeneteinek letiltása és helyettesítése egy felhasználóbarát, általános üzenettel. Az adatbázis üzenetek információt tartalmaznak az adatbázisról, amiket a támadó ugyanis ki tud használni a sikeres támadáshoz szükséges bemeneti paraméterek elkészítéséhez. Az üzenetek letiltását egy egyszerű konfigurációs beállítással lehet elérni.

Az alkalmazás réteg egy konkrét alkalmazása az adatbázis szervert egyetlen adatbázis felhasználó nevében éri el. Ha az alkalmazás tulajdonosként vagy superuserként csatlakozik az adatbázishoz, sérülékenységet jelent, mivel bármilyen utasítást és lekérdezést lefuttathat, pl. a szerkezeti módosítást (táblák megszüntetése) vagy táblák komplett törlése. Mindig a lehető legkevesebb jogosultsággal rendelkező, az alkalmazás számára önálló és testreszabott felhasználókat kell használni. Ekkor, ha a behatoló meg is szerez valamilyen jogosultságot (hitelesítési információt), akkor is csak akkora változást tud okozni, mint az alkalmazás maga.

Az alkalmazás szintjén az adatbázis lekérdezések, hozzáférések naplózásának hiánya szintén sérülékeny pont lehet a rendszerben, hisz az adatbázis szerver naplóiban egyetlen, az alkalmazáshoz kötött felhasználó jelenik csak meg. Nyilvánvalóan a naplózás nem tud megakadályozni egyetlen ártalmas próbálkozást sem, de segítséget nyújthat annak felderítésében, hogy melyik alkalmazás és ki által lett kifizetve.

ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk a kritikus adatbázisokat tartalmazó informatikai rendszerek felépítését és az adatbázis-biztonságot érintő kérdéseket tekintette át. A kapcsolódó fogalmak tisztázása után ismertetésre került a többrétegű architektúra modellje, melyben négy réteget, nevezetesen a megjelenítési réteget, a távoli elérés kiszolgáló réteget, az alkalmazás réteget és az adatbázis réteget különböztettük meg. Megvizsgáltuk az adatbázis réteg magas fokú rendelkezésre állásának megvalósításának módjait, a különböző mentési technikákat, az adatbázis rendszerek fürtözését és tükrözését.

A publikációban elemzésre kerültek a bemutatott architektúrák különböző pontjain jelentkező, az adatbázisok biztonságával kapcsolatos sebezhetőségek. Először meghatároztuk ezeket a teljes rendszer sebezhetőségein belül, majd a sérülékenységeket három kategóriába osztva elemeztük. A hálózati infrastruktúra támadásai közt az adatbázis rétegen belüli hálózat támadásait vizsgáltuk,

illetve a teljes architektúrában lévő hálózati támadások közül azokat, melyek az adatbázis réteg szolgáltatásait zavarják meg. A hosztok sebezhetőségeinek vizsgálatánál az adatbázis szervereket futtató számítógépek operációs rendszereinek és adatbázis szerver rendszerprogramjainak sérülékenységeit tanulmányoztuk. Végül az alkalmazásoknak az adatbázis-biztonságra kiható fenyegetéseit elemeztük.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Zakor Szilárd: Adatbázis-alapú alkalmazás-fejlesztés Borland Delphiben. Készletnyilvántartó program. Szakdolgozat, 2008 Debrecen
<http://ganyemedes.lib.unideb.hu:8080/dea/bitstream/2437/4156/1/Szakdolgozat.pdf>
(2009.06.01.)
- [2] [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa302420\(printer\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa302420(printer).aspx) (2009.06.01.)
- [3] J. D. Ullman, J. Widom: Adatbázisrendszerek – Alapvetés, Második, átdolgozott kiadás. Panem kiadó, Budapest, 2009.
- [4] <http://www.biztostu.hu/mod/resource/view.php?id=530> (2009.06.01.)
- [5] Göndör Gábor, Verseczki Roland: Több számítógép összekapcsolásának főbb módjai. A Clusterek
http://architekturak.elte.hu/html/anyagok/06072/tobb_szgep_gondor_verseczki.pdf
(2009.06.01.)
- [6] Oracle® Real Application Clusters Administration and Deployment Guide 11g Release 1 (11.1) http://download.oracle.com/docs/cd/B28359_01/rac.111/b28254/admcon.htm
(2009.09.09.)
- [7] http://www.oracle.com/global/hu/database/collaterals/DATABASE10GR2_DATAGUARD_HUN.pdf (2009.06.01.)
- [8] Kovács Zoltán: Új funkciók, kevesebb hiba
<http://download.microsoft.com/download/8/f/7/8f75bdd7-a0f9-4f53-a0ad-9d9aae86e21e/44-46.pdf> (2009.06.01.)
- [9] <http://download.microsoft.com/download/d/9/4/d948f981-926e-40fa-a026-5bfcf076d9b9/ReplicationAndDBM.docx> (2009.06.01.)
- [10] [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa302418\(printer\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa302418(printer).aspx) (2009.06.01.)
- [11] Gyányi Sándor: DDoS támadások veszélyei és az ellenük való védekezés, Robothadviselés 7. Tudományos Konferencia, Budapest, 2007.11.27
http://www.zmne.hu/hadmernok/kulonszamok/robothadviseles7/gyanyi_rw7.html
(2009.06.01.)
- [12] Amichai Shulman: Danger From Below: The Untold Tale of Database Communication Protocol Vulnerabilities http://www.imperva.com/resources/adc/db_comm_protocol.html

(2009.06.01.)

[13] <http://www.securityfocus.com/archive/1/445298> (2009.06.01.)

[14] <http://www.securityfocus.com/bid/2941> (2009.06.01.)

[15] <http://www.kb.cert.org/vuls/id/871756> (2009.06.01.)

[16] Fleiner Rita: SQL injekcióra épülő támadások és védekezési lehetőségek, Hadmérnök, 2008 (III.)/4. (117-128.o.) http://hadmernok.hu/archivum/2008/4/2008_4_fleiner.html (2009.06.01.)

[17] Simon Whatley: What is a SQL Injection Attack <http://www.simonwhatley.co.uk/what-is-a-sql-injection-attack> (2009.06.01.)

Fürjes János

furjes.janos@chello.hu

SZOFTVERRÁDIÓKBAN ALKALMAZOTT DIGITÁLIS SZŰRŐK

Absztrakt

A korszerű szoftver alapú rádiókészülékek képességeit a működtető szoftver határozza meg. Ahhoz, hogy az optimális implementációkat megtaláljuk, szükségünk van azon funkciók összegyűjtésére, amelyek meghatározzák készülékünk vételi képességét. Cikkemben a digitális modulátorok és demodulátorok felépítését azokban alkalmazott különböző digitális szűrők helyét és szerepét kívánom tisztázni, amelyek helyes működése alapvetően meghatározza a létrejött vevő képességeit.

The SDR architecture is a flexible, versatile architecture that utilizes general-purpose hardware that can be programmed or configured in software. The capable of „state of the art” software defined radio systems, based on the applied software. The receiving capabilities depend on the optimally implemented elements. This article covers the applied filters function in the signal chain, and the challenges in design method.

Kulcsszavak: szoftverrádió, digitális, modulator ~ software defined radio, digital, modulator

Digitális modulátorok felépítése

A mai távközlés-technikai berendezések döntő többségében digitális információ továbbításával működnek. Ha az átvitel végtelen sávszélességben, torzítatlanul valósulna meg, akkor a kisugárzott impulzusok vétele a szimbólum bármely időpontjában elvégezhető lenne. A valós jelek sávhatárolt és torzított formában kerülnek kisugárzásra, zajjal terhelve és a csatorna és a vevőrendszer újabb torzításával kerülnek a szimbólum döntők bemenetére.

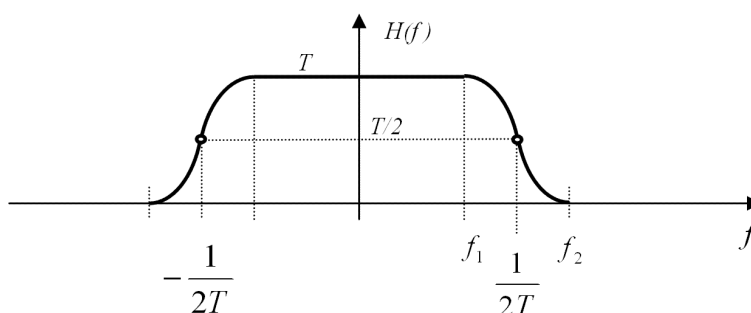
Analóg szűrés

Az alapsávi bemenő jel (impulzus sorozat) sávszélességének csökkentése jelformálással valósítható meg. Az adó oldali jelformáláson aluláteresztő szűrőt kell érteni, azért, hogy a kibocsátott impulzus sávhatárolt legyen (illeszkedve a csatornában rendelkezésre álló sávszélességhez).

Csatorna előtorzítás

Az adatátviteli sebesség növelhető, ha a bitfolyamból több bitet foglalunk össze egy szimbólummá, majd a lehetséges kombinációknak megfelelően, többféle impulzus amplitúdó értéket engedünk meg moduláló jelként. Ekkor a vevő oldalon a döntés is ennek megfelelően többszintű. Adott jel- és zajteljesítmény mellett ilyenkor a döntési értékek közelebb kerülnek egymáshoz és ezért az adatátviteli hiba valószínűsége növekszik. Mint fentebb indokoltuk, mind az adóban, mind a vevőben sávhatároló szűrést kell végeznünk. Mint tudjuk, a szűrés következtében a keskeny impulzusok az időben (esetleg több szimbólum idő intervallumban) is szétterülnek. A döntés alapját képező pillanatértéket így nem csak egyetlen (az éppen küldött) impulzus, hanem az azt megelőző és azt követő impulzusok sokasága befolyásolja. Ezt a jelenséget nevezzük szimbólum-áthallásnak^I.

Annak érdekében, hogy az impulzus válasz függvény az időben gyorsan csillapodó jellegű legyen, a csatorna átviteli karakterisztikáját emelt koszinuszus függvénynek választjuk:



1. ábra Az emelt koszinuszos csatorna karakterisztika[1]

A továbbiakban a szabványos csatorna karakterisztikát, emelt koszinuszus függvényként értelmezzük^{II}.

Formulákban ez a következőt jelenti[2]:

$$H(f) = \begin{cases} T & \text{ha } 0 \leq |f| \leq f_1 \\ \frac{T}{2} \left[1 + \cos \left(\pi \frac{|f| - f_1}{f_2 - f_1} \right) \right] & \text{ha } f_1 \leq |f| \leq f_2 \\ 0 & \text{ha } f_2 \leq |f| \end{cases}$$

Ahol:

$$f_1 = \frac{1 - \beta}{2T} \quad \text{és} \quad f_2 = \frac{1 + \beta}{2T}$$

Lekerekítési (roll-off) paraméter: β , tipikus értéke: 0.25, 0.35, 0.50, 0.75 vagy 1.0.

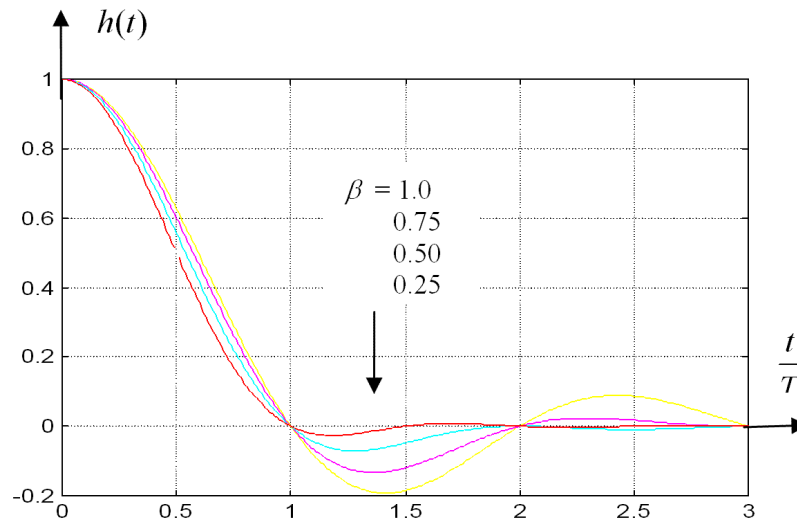
Az impulzusválasz (a részlet számítások mellőzésével):

^I intersymbol interference: ISI

^{II} raised cosine

$$h(t) = \int_{-\infty}^{\infty} H(f) e^{j2\pi ft} dt = 2 \int_0^{f_2} H(f) \cos(2\pi ft) df = \dots = \frac{\sin \pi \frac{t}{T} \cos \left(\beta \pi \frac{t}{T} \right)}{\pi \frac{t}{T} 1 - \left(2\beta \frac{t}{T} \right)^2}$$

A 2. ábra a súlyfüggvénynek (csak a pozitív időtengely feletti alakulását mutatja a lekerekítési paraméter különböző értékei mellett (a súlyfüggvény páros függvény!). A függvény várakozásunknak megfelelő, T egész számú többszöröseinél zérus értékű, azaz biztosítja az áthallás mentességet.

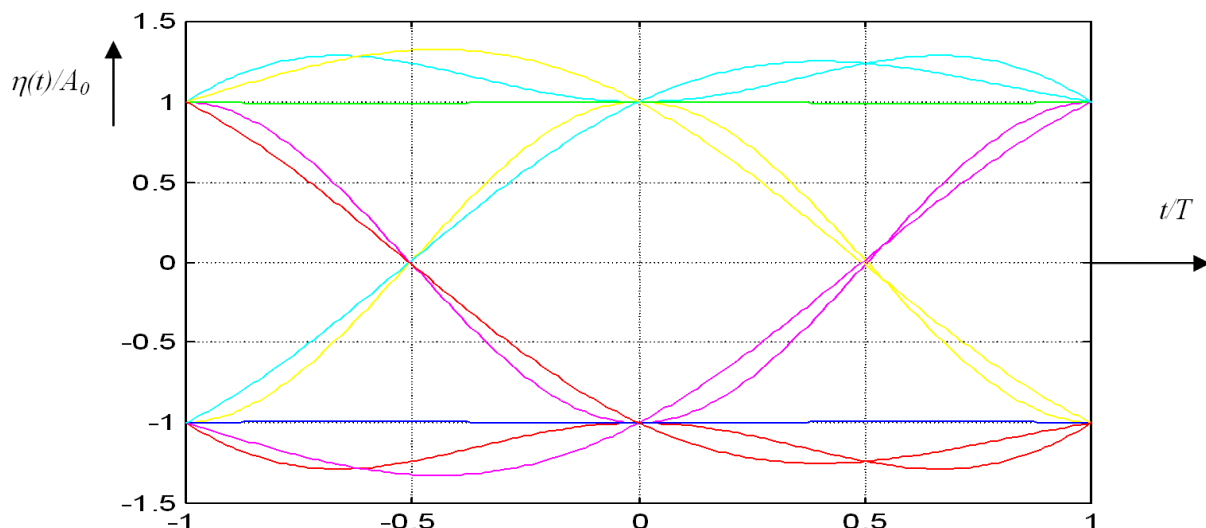


2. ábra A normalizált súlyfüggvény (csak a pozitív időtengely felett ábrázolva)[3]

Ha a sáv szélességgel takarékoskodunk, akkor a β értékét kicsire választjuk. Ekkor a nullátmenetek meredeksége nagyobb, ami viszont abból a szempontból kedvezőtlen, hogy a vevő oldalon az időzítés visszaállítást (a mintavételi időpontok kijelölését) pontosabbá kell tenni, mivel annak kis ingadozása (jitter) nagyobb szimbólum áthallást okoz.

A kiszámított szűrő súlyfüggvényére nem kauzális jelet kaptunk, ami abból adódott, hogy az átviteli függvényt valósnak tételeztük fel. A súlyfüggvényt négyszögletes ablakkal súlyozva pl. a $[-8T, +8T]$ tartományra és a pozitív időtengely irányában eltolva $8T$ értékkel, azt kauzálissá tehetjük (A $t > 8T$ -n esetén a súlyfüggvény már elhanyagolhatóan kicsi.). Az időtartományban történő eltolás a frekvencia tartományban lineáris fázist eredményez. Mivel az időzítés visszaállítása a vett jelből van megoldva, az eltolásból adódó késleltetés nem okoz gondot.

Ha egy oszcilloszkóppal megvizsgálunk a szűrő kimenetén a jelalakot úgy, hogy az oszcilloszkóp vízszintes eltérítését szinkronizálunk a jelzési órajelhez, a 3. ábra lenne látható. Ezt az ábrát nevezzük szemábrának.



3. ábra Az ideális csatorna szemábrája, kétszintű PAM esetén ($\beta = 0.25$)[4]

A konkrét jelalak természetesen a küldött üzenettől függ (3. ábra 10 különböző üzenet részlethez tartozó választ tartalmaz). A vétel minőségére a szemábra „nyitottsága” jellemző, vagyis az a tény, hogy a döntési pillanatokban (az ábrán a $t = 0$ -ban) milyen távol vannak a döntés alapját képző értékek. Ha a csatornában lineáris torzítás (és zaj) van, a szemábra „záródik”, ami (különösen többszintű moduláció esetén) megnöveli a hibás döntés valószínűségét.

Ezek után bontsuk fel az eredő átviteli karakterisztikát adó- és vevőoldali szűrő átviteli karakterisztikákra. Gyakorlati megvalósításokban a szokásos választás az, hogy a két karakterisztikát egyformára választjuk úgy, hogy a szorzatuk az eredőt adja:

$$H_a(f) = TH_v(f)$$

A fenti képlet alapján az amplitúdó karakterisztikák:

$$|H_a(f)| = T \sqrt{\frac{1}{T} H(f)}$$

$$|H_v(f)| = \sqrt{\frac{1}{T} H(f)}$$

A különbség az adó és a vevő oldali függvényénél abból adódik, hogy az adó oldalán a szűrő $h_a(t)$ súlyfüggvényét, míg a vevő oldalon szűrő $H_v(f)$ átviteli függvényét definiáljuk dimenzió mentesnek.

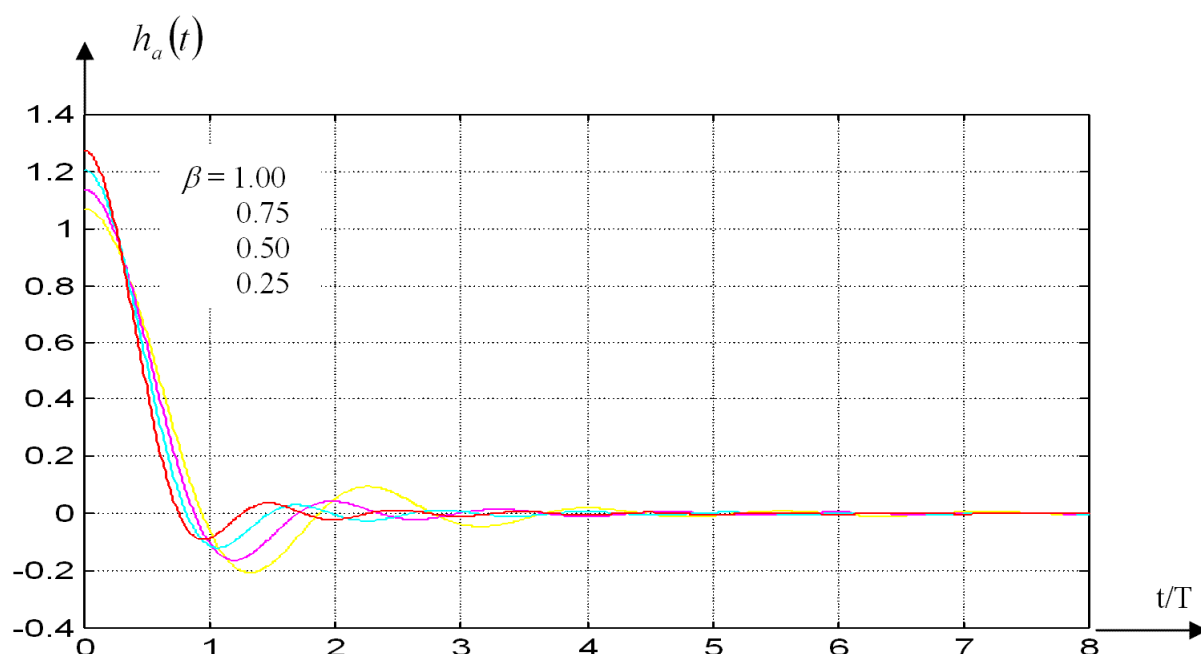
A átviteli függvényből négyzetgyököt vonva (felhasználva a kétszeres szög koszinuszára vonatkozó azonosságot) írhatjuk[5]:

$$H_v(f) = \begin{cases} 1 & \text{ha } 0 \leq |f| \leq f_1 \\ \cos\left(\frac{\pi}{2} \frac{|f| - f_1}{f_2 - f_1}\right) & \text{ha } f_1 \leq |f| \leq f_2 \\ 0 & \text{ha } f_2 \leq |f| \end{cases}$$

Ezt az aluláteresztő jellegű átviteli függvényt inverz-Fourier transz- formálva, kapjuk az adósűrő impulzus válasz függvényét[6]:

$$h_a(t) = (1 - \beta) \frac{\sin\left(\pi(1 - \beta)\frac{t}{T}\right)}{\pi(1 - \beta)\frac{t}{T}} + \beta \cos\left(\pi\frac{t}{T} + \frac{\pi}{4}\right) \frac{\sin\left(\beta\pi\frac{t}{T} + \frac{\pi}{4}\right)}{\beta\pi\frac{t}{T} + \frac{\pi}{4}} + \\ + \beta \cos\left(\pi\frac{t}{T} - \frac{\pi}{4}\right) \frac{\sin\left(\beta\pi\frac{t}{T} - \frac{\pi}{4}\right)}{\beta\pi\frac{t}{T} - \frac{\pi}{4}}$$

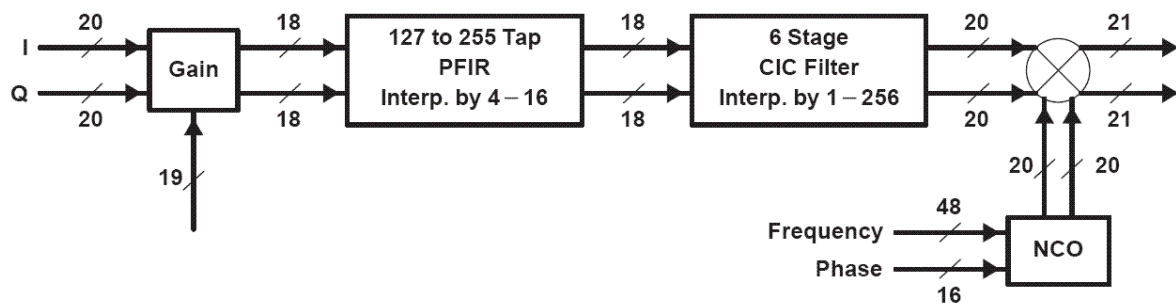
A modulátor digitális jelfeldolgozó processzorral történő megvalósításakor a $h_a(t)$ impulzusválasz ismeretében impulzus invariáns transzformációval tervezhetjük meg a szűrőt. (A diszkrét idejű szűrő impulzus válasza a folytonos idejű súlyfüggvény mintavételezettje.)



4. ábra Az adósűrő súlyfüggvénye a β paraméter különböző értékei esetén[7]

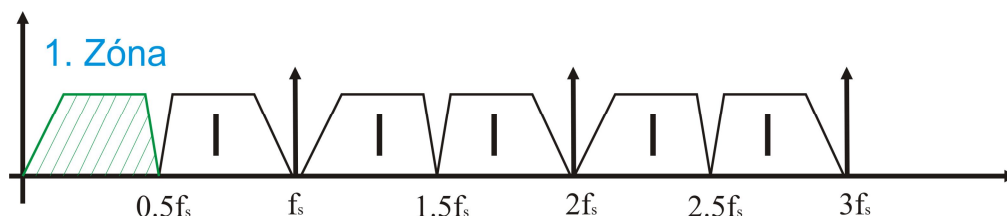
Digitális felkeverő

Miután előállt sávhatárolt kisugárzásra kerülő komplex jelsorozat, azt valamilyen középfrekvenciára kell felkeverni. Ezen a frekvenciatartományon az erősítés, csoportfutási idő és torzítás paraméterek jól kézben tarthatók. Amennyiben teljesen digitális úton valósul meg a felkeverés, akkor a következő egységet lehet használni.[8]



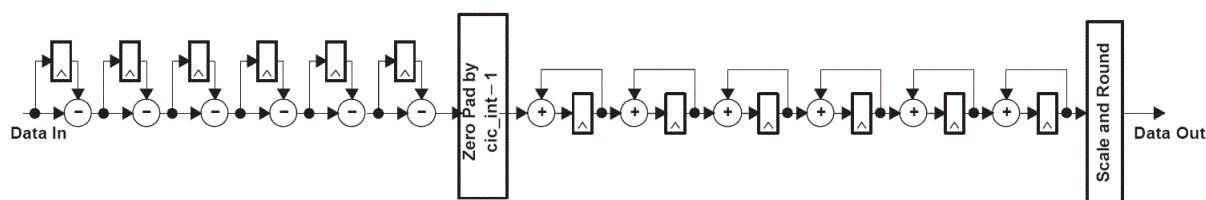
5. ábra Digitális felkeverő egység blokkvázlata

Az ábrából látható, hogy a kisugárzásra előkészített mintákat egy digitális szorzó egység fogadja, ezzel a maximális rendelkezésre álló bitszélességet kihasználhatjuk. Az erősítést követően egy interpoláló egység 0 értékű mintákat szúr az adatsorba, egyenletesen. Ennek a 0-ad rendű tartónak a kimenete egy periodikusan ismétlődő spektrumot hoz létre.(6. ábra)



6. ábra 0 értékű minták beszúrásának hatása a spektrumra[9]

Amennyiben a spektrumok ismétlését el szeretnénk kerülni, aluláteresztő szűrőt kell alkalmazni. Ez az 5. ábra 2. egységének a feladata. Ennek kimenetére már az interpolációval megnövelt mintaszámú szűrt mintasor kerül. A következő egység egy interpoláló CIC¹ szűrő, amely tovább növeli az adatsebességet. Felépítése a következő ábrán látható. [10]



7. ábra 5-öd rendű interpoláló CIC szűrő elvi felépítése

Ez az egység önmagában is egy nagyon jó szelektivitású aluláteresztő szűrő, amelynek a karakterisztikáját a következő egyenlet írja le:

$$H(f) = \left[\frac{\sin(\pi * \frac{f}{F_s})}{\sin(\pi * \frac{f}{F_s/R})} \right]^5 * \left[\frac{I}{R} \right]^5$$

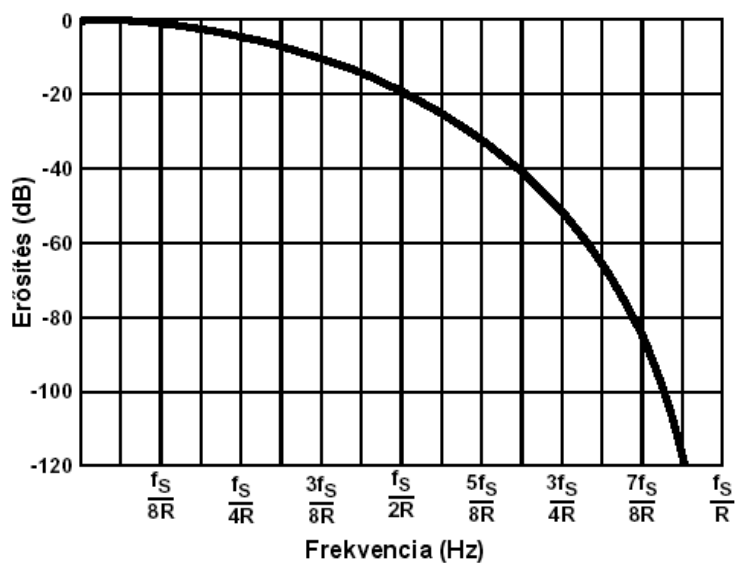
Ahol:

F_s : a mintavételi frekvencia

¹ Cascaded Integrator-Comb szűrő

R: osztási arány (interpolálási faktor)

A következő ábrán az egység átviteli függvényét láthatjuk:



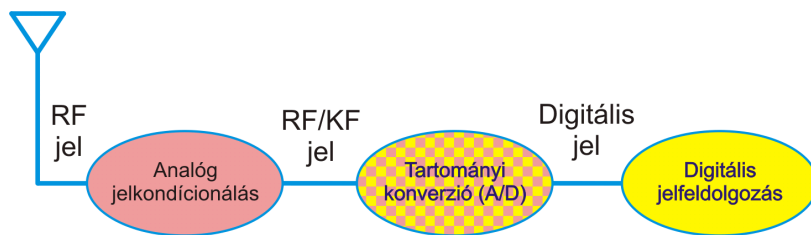
8. ábra CIC szűrő átviteli karakterisztikája[11]

Az interpoláló CIC szűrő kimenté egy komplex szorzó áramkörre kerül. Itt történik a kiválasztott középfrekvenciára történő felkeverés. Mivel komplex módon történik a keverés, nincs szükség a kimenetén semmilyen szűrőre.

A programozható FIR szűrőkkel kialakítható a megfelelő emelt koszinuszos csatorna karakterisztika előtorzítás.

Digitális demodulátorok felépítése

A következő ábrán egy digitális vevő általános felépítését láthatjuk.

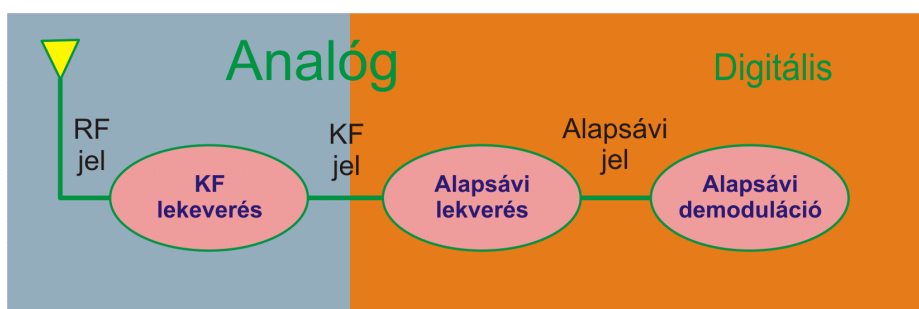


9. ábra Egy digitális vevő általános felépítése [12]

Az analóg vevőkhöz hasonlóan itt is minden esetben egy illesztő fokozatot találunk a vevő bemenetén. A digitális vevők (szoftver által definiált rádió) analóg bemeneti fokozatának felépítése függ az implementációs szintjétől. Az minden esetben elmondható, hogy az analóg fokozatot vagy fokozatokat egy tartományi konverzió követ. Ez a konverzió képez kapcsolatot a folytonos analóg világ és a diszkrét mintavételezett, matematikai eljárások birodalma között. Itt az esetek döntő többségében a konverziót egy A/D átalakító valósítja meg. Minden vevő utolsó fokozata a digitális jelfeldolgozással megvalósított jelkezelés. Ezen jelkezelés valamilyen típusú digitális jelfeldolgozó egységben valósul meg. Ezek általában újraprogramozható hardver elemek (FPGA/EPLD), vagy digitális jelfeldolgozó processzor lehetnek. Az asztali számítógépek központi egységének robbanásszerű fejlődésével ezen processzorok is bekerültek a feldolgozási láncba, illetve a játékosok által használt nagyteljesítményű videokártyák is használatossá váltak ezen területen. (néhány kártya közel 1TFlop teljesítményt kínál, relatíve olcsón) A következő alfejezetekben láthatjuk a különböző implementációs szintekhez tartozó készülékek általános felépítését.

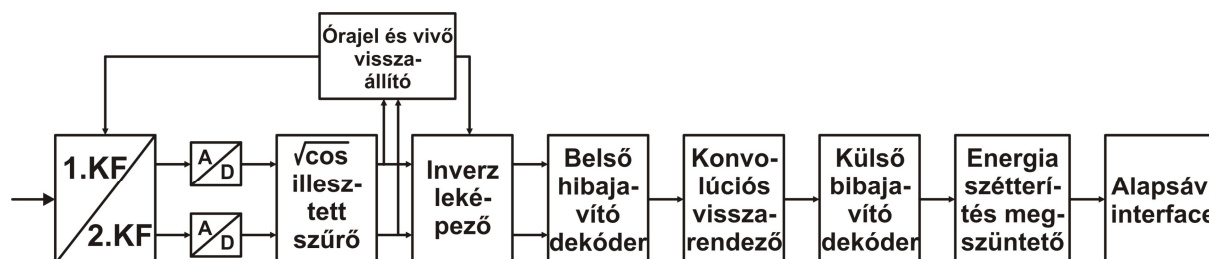
Digitális középhfrekvenciás feldolgozás[13]

A mai korszerű berendezések döntő többsége (a kis és nagy sáv szélességű modemektől kezdve a GSM/UMTS mobil telefonokon át a földi digitális műsorvevőkig) ezen az elven valósítják meg működésüket. A 10. ábrán látható elrendezésben valósul meg a vétel. Itt az analóg fokozat (KF lekeverés) feladata a tartományi konverziót megvalósító eszköz felbontás és sebesség tartományába illeszteni a bemenő jelet. A KF jel sáv szélességi és dinamika jellemzői meg kell hogy feleljenek a A/D átalakító paramétereinek. Az átalakító paramétereinek túl jónak sem érdemes lennie, mert ez ebben a költségérzékeny világban, indokolatlanul megdrágítaná a berendezést. Azon kihívások amelyek a szélessávú digitális jelfeldolgozás során felmerülhetnek, ezen berendezések működése közben teljes egészében előfordulnak.



10. ábra Digitális középhfrekvenciás feldolgozású vevő

Részletesebben megvizsgálva egy digitális demodulátor készüléket az alábbi blokkdiagramot kapjuk.



11. ábra Digitális demodulátor felépítése[14]

Megvizsgálva a benne található egységeket, az alábbiak tartalmazznak valamilyen típusú szűrőket:

A bemeneti KF egységek,

Illesztő szűrő,

Alapsávi interface,

Órajel visszaállító.

A továbbiakban a modulokban található szűrők részletes feladatait tárgyaljuk.

A bemeneti KF egység

A bemeneti KF egység feladata a nagyfrekvenciás jel közép frekvenciás tartományba történő lekeverése. A KF egységek sávszűrő jelleggel rendelkeznek, annak érdekében, hogy a csatornában lévő, sávon kívüli idegen jelektől és a zajtól megszabaduljunk, mert ezek a döntés helyességét elronthatják. Az analóg szűrés további feladata a mintavételt (tartományi konverziót) megvalósító A/D átalakító, idő és amplitúdó felbontásának illesztése a rendszerben várható jelekhez. A dinamika és sáv szélesség korlátozása a konverterek behatárolt képességeihez. Ezek az egységek általában analóg eszközökkel valósítják meg működésüket.

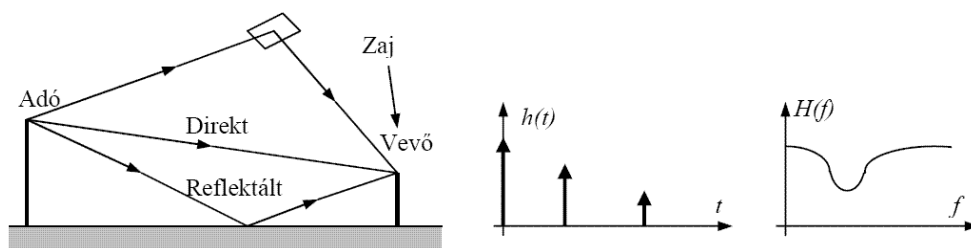
Illesztő szűrő

Az illesztő szűrő feladata a csatorna kiegyenlítés és az emelt kosznuszos karakterisztika kialakítása. E két funkciót a digitális lekeverő fokozat részeként is meg tudja valósítani.

Csatorna kiegyenlítés[15]

Az adó bemenetét egy impulzussal gerjesztve, a többutas terjedés miatt, a vevőben (a demodulálás után az alapsávban) egy impulzus sorozatot fogunk észlelni. Az impulzus sorozat Fourier-transzformációjával kiszámított alapsávi $H(f)$ frekvencia karakterisztika nagymértékű „leszívásokat” (vagy kiemeléseket) mutathat.

Ugyanakkor tudjuk, hogy a torzításmentes átvitel feltétele a konstans amplitúdó- és konstans futási-idő karakterisztikájú csatorna. Kézenfekvő ötlet, hogy a vevőben az inverz karakterisztikát valósítjuk meg egy szűrővel, amivel közel ideális csatornát kapunk. A feladatot nehezíti az, hogy a többutas terjedés az időben változhat (pld mobil kommunikáció), ezért a vevő szűrő beállítását adaptívvá kell tenni. Az adaptációnak lehető gyorsnak kell lennie, hogy a lassan változó viszonyokat a rendszer követni tudja. A vétel minőségét a csatornában jelenlévő zaj is rontja. Ha a vevőszűrő nagy kiemeléseket mutat, a zajteljesítmény jelentősen megnőhet a detektorban, ami megnehezíti a helyes döntést. A problémát egy rádiócsatornában folytatott adatátviteli feladat kapcsán szemléltetjük.



12. ábra Rádiócsatorna alapsávi impulzusválasza és karakterisztikája

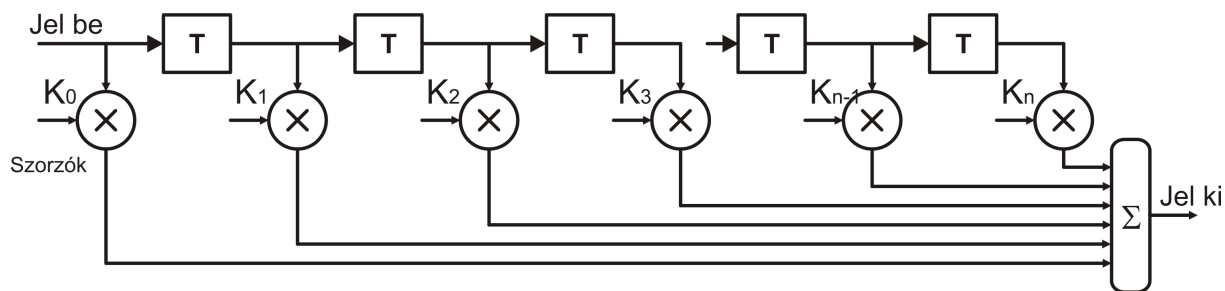
Az adaptív kiegyenlítést többféle stratégiával közelíthetjük meg. Az egyik a Zero-Forcing (ZF) stratégia. Ebben az eljárásban a szimbólum áthallást minimalizáljuk. Itt az együtthatókat az adaptív szűrő frekvencia karakterisztikáját DFT segítségével határozhatjuk meg. (időtartományban konvolúció, frekvencia tartományban szorzás). Ha $H(f)$ átviteli függvényben a fadding miatt erős "leszívások" vannak, akkor a zaj a szűrő kimenetén nagyon nagy lesz. Ezért a ZF stratégia rádió csatornában nem javasolt eljárás.

Az adaptív kiegyenlítés egy másik lehetséges stratégiája, hogy az adaptív szűrő kimenő jelének az ideális jeltől való eltérését, pontosabban az eltérés négyzetének várható értékét minimalizáljuk. Az előállított együtthatókat összehasonlítva a ZF stratégia eredményével, láthatjuk, hogy az MMSE stratégia a zaj szempontjából sokkal kedvezőbb, így rádió csatornában ez az eljárás az ajánlott.

A harmadik lehetséges módszer a döntés visszacsatolásos (*Decision Feedback, DF*) módszer. Ez a módszer a ZF és az MMSE módszer bizonyos kombinációja.

Az adaptív kiegyenlítő akkor működnek helyesen, ha a forrás által szolgáltatott információk véletlenszerűnek tekinthetők, ezért elengedhetetlenül szükséges a kisugárzásra kerülő információk álvéletlenné tétele, valamilyen bitkeverő eljárás¹ segítségével.

A kiegyenlítő általános felépítését a következő ábra szemlélteti.



13. ábra Egyszerű adaptív kiegyenlítő FIR szűrővel[16]

Az 13. ábra szerinti elrendezésben a K_n szorzótényezőket folyamatosan változtatva valósíthatjuk meg a csatorna kiegyenlítést.

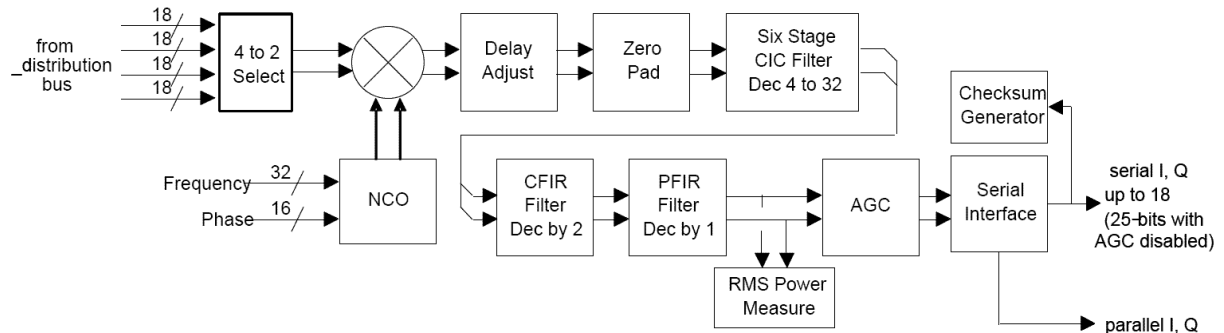
Digitális lekeverő^{II}

A DDC elsődleges funkciója: egy keskeny sáv kiválasztása mintavételezett teljes spektrumból, és alapsávba keverése I és Q vagy valós formában egyaránt. Ezen funkció megvalósítása a vivő környezetének 0 Hz frekvenciára történő eltolását jelenti. A konverzió megvalósítása a bemenő adatok és egy megfelelő frekvenciájú szinusz jel szorzataként

¹ Scrambler

^{II} Digital Down Converter - DDC

állítható elő. A megfelelő jel kiválasztása aluláteresztő szűrővel történik. Mind a valós és mind a komplex jelágban azonos aluláteresztő szűrő található. Mindkét szűrő egy decimáló (HDF) és egy FIR szűrő kaszkád kapcsolásaként jön létre. A szűrés alatt a megfelelő decimálási érték megválasztásával lehet a megfelelő alapsávi sáv szélességet előállítani. A sáv szélesség dupla oldalsávossal szűrt kimenő jelet jelent.[17]

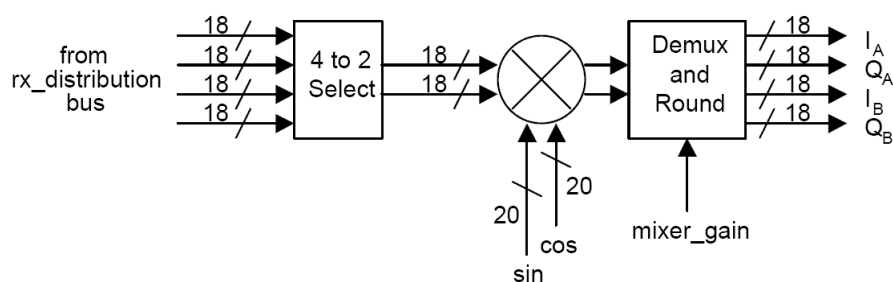


14. ábra Egy DDC egység blokk diagramja

A DDC egység a következő alapelemekből épül fel:

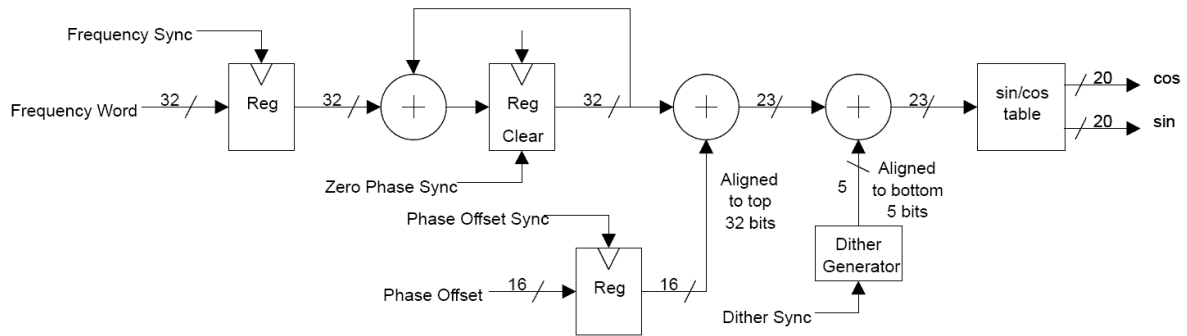
- Bemeneti választó,
- Numerikus oszcillátor,
- Komplex szorzó,
- CIC szűrő,
- Kompenzáló szűrő,
- Programozható aluláteresztő szűrő,
- Automatikus szintszabályzó.

A bemeneti választó több forrás (A/D átalakító) közül tud választani. Ennek előnye, hogy a digitális multiplexer miatt, a csatornák között áthallás nincs. A bemeneti választó után találjuk a komplex szorzót, amely a kiválasztott bemenet mintáit szorozza komplex módon, a numerikus oszcillátor aktuális értékével.



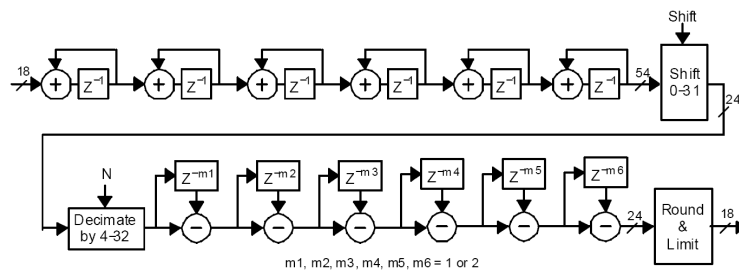
15. ábra Komplex keverő blokkvázlata

A numerikus oszcillátor egy olyan egység, amely az órajel felfutó éléhez szinkronizáltan érkező 16 bites adatok minden egyes ütemére változtatja a belső változóinak megfelelő fázis értékét. Ebből a fázis értékből a kimenetén egy szinusz és koszinusz értéket állít elő, nagy pontossággal (20 bitnél több). Ettől a pontosságtól nagyban függ a megvalósítható szelektivitás mértéke. A frekvencia felbontást a frekvencia regiszter bitszáma és az órajel hányadosa határozza meg. [18]



16. ábra Numerikus oszcillátor belső felépítése

A keverést követően egy decimáló CIC szűrő következik. Ennek az egységnek a feladat, hogy egy nagy meredekségű aluláteresztő szűrést és minta-ritkítást valósítson meg.[19]



17. ábra 6-od rendű decimáló CIC szűrő

A CIC szűrő karakterisztikája a következő képletben található:

$$H(f) = \left[\frac{\sin(\pi * \frac{f}{F_s})}{\sin(\pi * \frac{f}{F_s/R})} \right]^N * \left[\frac{I}{R} \right]^N$$

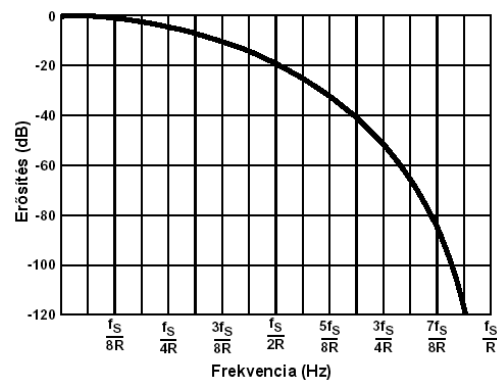
Ahol:

F_s : a mintavételi frekvencia

R : osztási arány (interpolálási faktor)

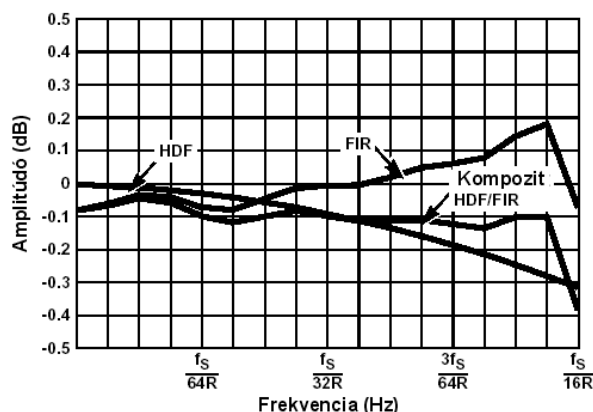
N : a tagok száma (jelen esetben 6)

A CIC szűrő átviteli karakterisztikája az alábbi ábrán látható.

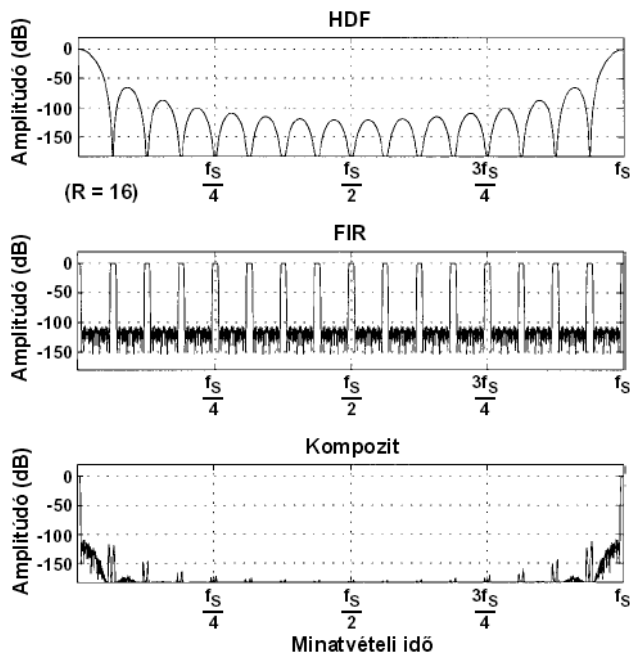


18. ábra CIC szűrő átviteli függvénye

A CIC szűrőt egy kompenzáló aluláteresztő FIR¹ szűrő követi, amelyet fixen programozott együtthatókkal kell megvalósítani. Ez akár decimálást (mintaritkítást) is végezhet. A FIR szűrő megfelelő működéséhez a CIC szűrő kimenete és a FIR szűrő bemenete közé egy kerekítő és limitáló (skála szorzó) egységet kell beiktatni, amely biztosítja, hogy a szűrő ne csorduljon túl. [20] A skála szorzó kimenete a FIR szűrő bemenetére továbbítódik, amely végrehajtja a megfelelő szűrést, a záró-sávi elnyomást, sáv kialakítást. A FIR szűrő részben két egyforma 32-128-ad fokú alul-áteresztő FIR szűrő található mind a I és mind a Q jelágban. Mindkét szűrő a megfelelő összeg előállításához szükséges együtthatókat fixen, akár ROM-ban tárolhatjuk. A szűrő zárósávi előkompenzációját a CIC szűrő átviteli függvényének inverzével lehet megvalósítani. Az átviteli függvényeket a következő ábrán láthatjuk[21]:



19. ábra FIR szűrő és a CIC szűrő frekvencia karakterisztikája



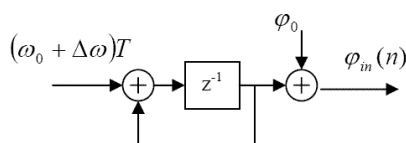
20. ábra A szűrők karakterisztikájának eredője[22]

¹ Finite Impulse Respons szűrő - Véges impulzus válaszu szűrő, amely egy ARMA típusu szűrő, mindig stabil (gerjedésre nem hajlamos) kimenettel.

A fixen programozott FIR szűrőt egy szabadon programozott szintén FIR szűrő követhet, amellyel további sávszűrés és decimálás valósítható meg. A szűrők kimenetét egy automatikus erősítés szabályzó^I egységre (AGC) lehet vezetni, ahol csak a legfelső 16-24-bitet lehet további feldolgozásra továbbítani. Itt a szabályozás időállandóit körültekintően kell megválasztani a vételi üzemmód, sáv szélesség alapján.

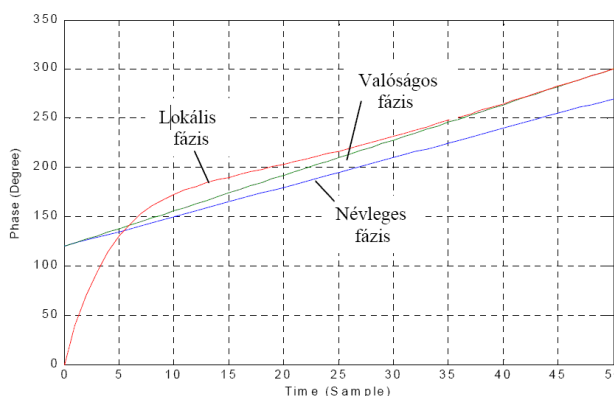
Órajel visszaállító

A demoduláció során, mind a szimbólum sebesség, mind a vivő frekvencia pontos meghatározása érdekében visszaállító fáziszárt hurkot (PLL) alkalmazunk^{II}. A fáziszárt hurok feladata az, hogy egy helyi (lokális) oszcillátor fázisát szinkronba hozza a bemenetére érkező periodikus jel fázisával. A bemeneti periodikus jel fázisát három paraméterével jellemezhetjük: a névleges frekvencia, a tényleges frekvencia és a kezdő fázis.[23]



21. ábra Egy PLL általános felépítése

A PLL működése során, a kimeneten megjelenő jel fázisát a bemenetére érkező jel fázisához közelíti.

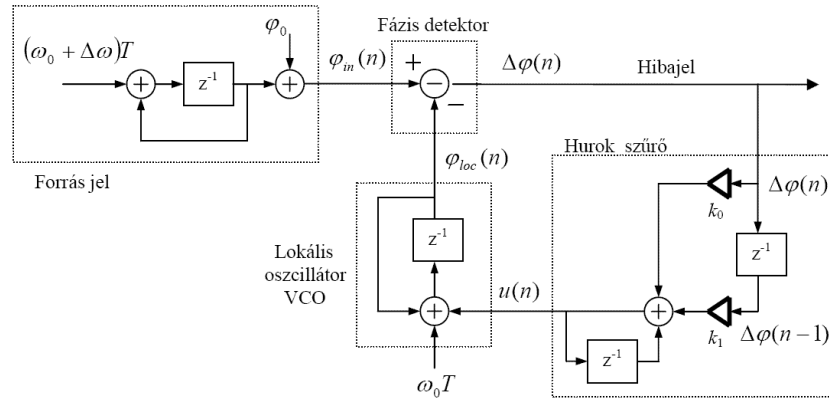


22. ábra A PLL befogás folyamata[24]

A PLL-ben található visszacsatoló hurok erősítése (a szűrő milyensége) határozza meg a behúzási folyamat gyorsaságát, a behúzási, illetve a benntartási tartomány szélességét. A PLL-ben lévő fázisdetektor a bejövő jel és a helyi oszcillátor fázisának különbségével arányos hibajelket szolgáltat, amelyet jelformálás után a helyi oszcillátor hangoló bemenetére vezetjük. A helyi oszcillátor hangolásával érjük el, hogy annak fázisa utolérje a bejövő jel fázisát. A megvalósítandó PLL-ben a fázisdetektor kialakítása a mindenkor jelenlévő jelalakoktól függ, de a PLL további részei, a hurokszűrő és a feszültség vezérelt oszcillátor (VCO) azonos maradhat.

^I AGC : Automatic Gain Control

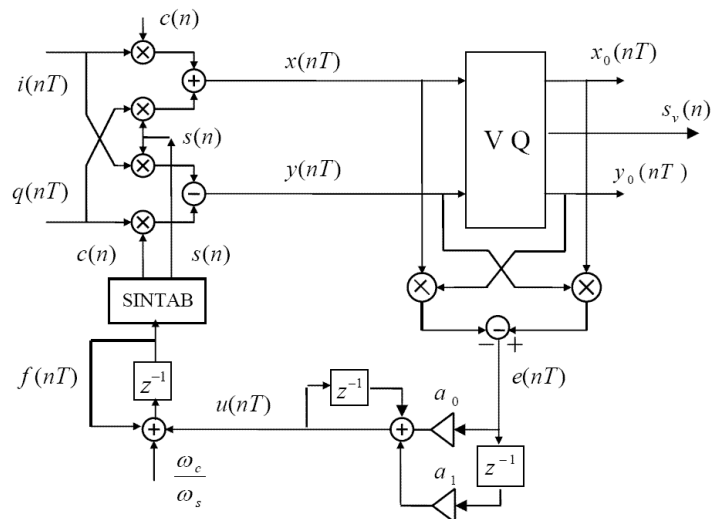
^{II} PLL : Phase Locked Loop



23. ábra A fáziszárt hurok modellje[25]

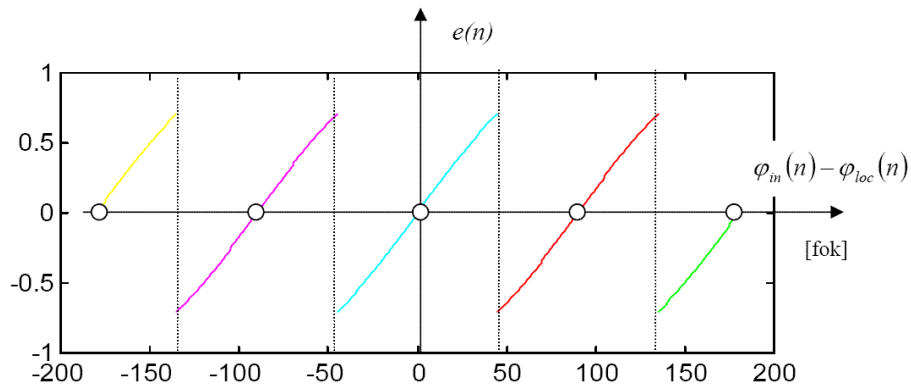
A PLL alkalmazására a vivő helyreállításának (carrier recovery) feladata a 4-QPSK modulációt használó modemekben.

A 4-QPSK moduláció esetében a vevőben a jelet egy Hilbert-transzformátort megvalósító sávszűrő párra vezetve, azok kimenetén a kvadratúra komponenseket kapjuk meg. A vivő visszaállítás azt jelenti, hogy a lokális VCO-t a PLL-ben úgy kell hangolnunk, hogy a komplexnek tekintett $x(n)$, $y(n)$ lekevert jel az álló konstellációs pontokba kerüljön. A jelhez illeszkedő fázisdetektor egy keverő, egy VQ vektor kvantáló fokozatból valamint további szorzó és különbségképző egységekből áll. Az $x(nT)$ és $y(nT)$ jelek a vektor kvantáló bemenetei, melynek feladata, hogy eldöntse, az $x(nT)$ és $y(nT)$ által reprezentált komplex szám melyik síknegyedbe mutat. A vektor kvantálónak három kimenete van: $s_v(nT) = \{0,1,2,3\}$ reprezentálja a síknegyed számát; az $x_0(nT)$, és az $y_0(nT)$ az adott síknegyedhez tartozó konstellációs pont névleges koordinátái.



24. ábra A vivő helyreállító fokozat (Costas hurok)[26]

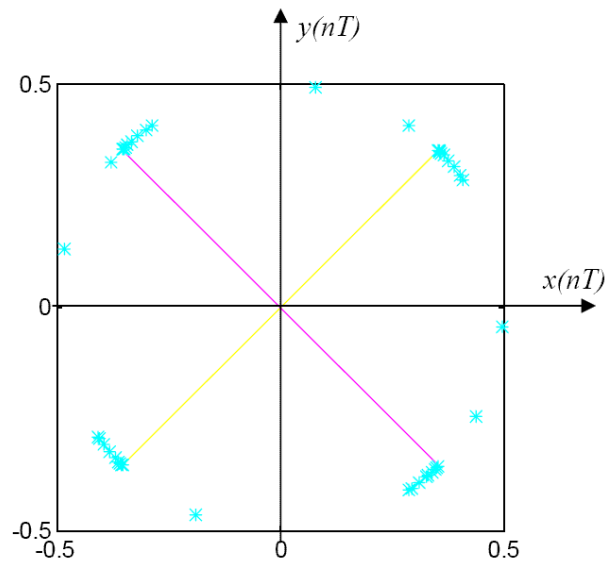
A kvantálás következtében a tartományban a karakterisztikának 4 zérushelye van a $\{-180^\circ, -90^\circ, 0^\circ, +90^\circ\}$ pontokban. Ez azt jelenti, hogy ezek a behúzott állapotokhoz tartozó stabil pontok lehetnek. (A hibajel zérussá válik, nincs ami tovább hangolja a VCO-t.) A négy stabil pont azt jelenti, hogy az abszolút fázishelyes vivő visszaállítás ezzel a módszerrel nem lehetséges. (A konstellációs diagram 90° -os elforgatásra invariáns.)



25. ábra Fázisdetektor karakterisztikája (a fázisbizonytalanság értelmezéséhez)[27]

A digitális adatátvitelben ez a fázis bizonytalanság akkor nem okoz hibát, ha az átküldeni kívánt információt nem a konstellációs állapotokhoz, hanem az állapot átmenetekhez rendeljük hozzá. Ezt a módszert differenciális kódolásnak (DQPSK) nevezzük, mely módszer széles körben alkalmazást nyer nem csak a PSK, hanem a QAM rendszerekben is.

Amennyiben jól működik a visszaállító hurok, akkor a konstellációs diagramon a vett pontok az ideális mintavételi helyhez közelítenek a behúzás során.



26. ábra Behúzás folyamata a konstellációs diagramon[28]

Alapsávi interface

Az alapsávi interface esetén a kimeneten megjelenő analóg információk (általában hang) visszaállításához használunk szűrőt. Itt a szűrő feladata az átalakító mintavételi frekvenciájának felén történő szűrés.

Irodalomjegyzék

- [1] Elek Kálmán: Diszkrét idejű rendszerek tervezése – Egyetem Jegyzet 2008 – p10/4.
- [2] Tony J. Roupael: RF and Digital Signal Processing for Software-Defined Radios – Elseveir – 2009 – p22.
- [3] Elek Kálmán: Diszkrét idejű rendszerek tervezése – Egyetem Jegyzet 2008 – p10/5.
- [4] Elek Kálmán: Diszkrét idejű rendszerek tervezése – Egyetem Jegyzet 2008 – p10/5.
- [5] Tony J. Roupael: RF and Digital Signal Processing for Software-Defined Radios – Elseveir – 2009- p23.
- [6] Tony J. Roupael: RF and Digital Signal Processing for Software-Defined Radios – Elseveir – 2009- p24.
- [7] Elek Kálmán: Diszkrét idejű rendszerek tervezése – Egyetem Jegyzet 2008 – p9/6.
- [8] Texas Instruments: GC5016 Datasheet (04/2005)– p.33
- [9] Elek Kálmán: Diszkrét idejű rendszerek tervezése – Egyetem Jegyzet 2008 – p9/7.
- [10] Texas Instruments: GC5018 Datasheet (11/2005)– p.17
- [11] Fürjes János: Valós idejű jel analizátor PC DDCDSP kártya felhasználásával, 2001 Egyetemi szakdolgozat, p16
- [12] Fürjes János: Nagy sáv szélességű jelfeldolgozás kihívásai – Hadmérnök 2008/2 – p5.
- [13] Fürjes János: Nagy sáv szélességű jelfeldolgozás kihívásai – Hadmérnök 2008/2 – p2.
- [14] Tony J. Roupael: RF and Digital Signal Processing for Software-Defined Radios – Elseveir – 2009- p2.
- [15] Elek Kálmán: Diszkrét idejű rendszerek tervezése – Egyetem Jegyzet 2008 – p14/1.
- [16] Fürjes János - szerk: Corel Draw v.12
- [17] Texas Instruments: GC5018 Datasheet (11/2005)– p.16
- [18] Texas Instruments: GC5018 Datasheet (11/2005)– p.17
- [19] Texas Instruments: GC5018 Datasheet (11/2005)– p.22
- [20] Fürjes János: Valós idejű jel analizátor PC DDCDSP kártya felhasználásával, 2001 Egyetemi szakdolgozat, p25
- [21] Fürjes János: Valós idejű jel analizátor PC DDCDSP kártya felhasználásával, 2001 Egyetemi szakdolgozat, p27
- [22] Fürjes János: Valós idejű jel analizátor PC DDCDSP kártya felhasználásával, 2001 Egyetemi szakdolgozat, p30
- [23] Elek Kálmán: Diszkrét idejű rendszerek tervezése – Egyetem Jegyzet 2008 – p12/3.
- [24] Matlab symulation v.2006 (Fürjes János - szerk: Corel Draw v.12)
- [25] Elek Kálmán: Diszkrét idejű rendszerek tervezése – Egyetem Jegyzet 2008 – p12/6.
- [26] Elek Kálmán: Diszkrét idejű rendszerek tervezése – Egyetem Jegyzet 2008 – p12/1.
- [27] Matlab symulation v.2006 (Fürjes János - szerk: Corel Draw v.12)
- [28] Matlab symulation v.2006 (Fürjes János - szerk: Corel Draw v.12)

Gyányi Sándor

gyanyi.sandor@kvk.bmf.hu

BOTNETEK FELKUTATÁSA A TÉRINFORMATIKA SEGÍTSÉGÉVEL

Absztrakt

Világunkban az információ egyre nagyobb szerepet kap, immár mindennapi életünket is nehezen tudjuk elképzelni informatikai rendszerek használata nélkül. Interneten bármit el tudunk intézni, legyen az szállásfoglalás a világ másik oldalán, pénzáttalálás vagy akár pizzarendelés. A nagyobb szerep nagyobb felelősséget is jelent minden felhasználó számára, hiszen esetenként komoly összegek úszhatnak el a nem kellő gondosság miatt. A gombamód szaporodó rosszindulatú alkalmazások veszélyeztethetik az emberek információs infrastruktúrába vetett bizalmát. A korszerű módszereket használó bűnözők általában más, ártatlan felhasználók álcája mögé bújnak, így utólagos azonosításuk meglehetősen nehéz. Mint sok más káros folyamat esetében, a számítógépes támadások esetében is hatásosabb a megelőzés, az Internet struktúrája azonban megnehezíti az egyes végpontok földrajzi elhelyezkedésének felderítését. Ebben a cikkben igyekeztem megvizsgálni azokat a lehetőségeket, amikkel automatikusan elvégezhető egy számítógépes végpont földrajzi koordinátákhoz rendelése. Egy ingyenes – és ennek megfelelően kevésbé precíz – adatbázis segítségével egyszerű térinformatikai alkalmazást készítettem, amivel fertőzött hálózati végpontokat, úgynevezett botnet tagokat lehet gyorsan és könnyen áttekinthető térképen ábrázolni. A végpontok azonosításához a botnetek egyik tevékenységének - nevezetesen a kéréstlen levelek küldésének – eredményeit használtam fel.

Nowadays information technology is playing more and more important part and our everyday life can be hardly imagined without using it. We can arrange anything on the Internet, either hotel booking in the other side of the World, transferring money or ordering pizza. Wide range of possibilities entails more responsibility of the user, since there can be a lot of money lost because of the lack of carefulness. Trust in information infrastructure can be endangered by fast multiplying malicious applications. Criminals using modern technology are generally hiding in masks of innocent users, so it is very hard. to identify them subsequently. As in many other damage cases, prevention is the most effective way at computer attacks. However, the structure of the Internet makes it harder to find the geographical location of each hosts.

In my article I have tried to examine the possibilities with which every host can be automatically linked to some geographical coordinates. By using a free (and therefore not so precise) database I have made a simple GIS application, and with its help the infected net hosts (so-called botnet members) can be presented on a clear map. For identification of the hosts I used the results of sending unwanted e-mails - as one of the activities of botnets.

Kulcsszavak: Botnet, SPAM, kéretlen levél, GeoIP, Google Maps

Kéretlen levelek küldése botnetek segítségével

A botnetek napjaink egyik legveszélyesebb hálózati eszközei. Különleges, kifejezetten erre a célra készített számítógépes alkalmazások, amelyek a felhasználó tudta és engedélye nélkül kerülnek a számítógépre. Az ilyen megfertőzött gépek központi irányítás alá kerülnek, azt a feladatot hajtják végre, amit a gazdájuk (akit szokás „botmaster” vagy „botherder” néven is emlegetni) ír elő nekik. Több ilyen fertőzött, központilag irányított számítógép hálózatot alkot, amelynek szokásos neve a „botnet”. Egy ilyen botnet földrajzilag elosztott rendszer, a tagok nagy száma miatt komoly erőforrásokkal rendelkezik, így szinte bármilyen, nagy számítási kapacitást vagy hálózati sávszélességet igénylő feladatra alkalmas. A kialakított botnetek alkalmazási területei közül említést érdemel a túlterheléses támadások (DDoS) kivitelezése, az adatlopás, csalások elkövetése illetve a kéretlen reklámlevelek küldése, amelyből a botmasternek bevétele is származik. A kéretlen reklámok kiküldése közben a botnet tagjai saját maguk is megpróbálhatnak újabb tagokat „toborozni”, amihez kiváló lehetőség egy megfelelően fertőzött elektronikus levél. A kéretlen elektronikus levelek aránya napjainkban jóval nagyobb, mint a normál leveleké.

A kéretlen levelek – SPAM – küldése több fontos fejlődési szakaszon esett át. Kezdetben az ilyen levelek küldői saját üzemeltetésű, általában valamilyen egzotikus – és így nehezen lenyomozható – levelező szerverről indították kampányaikat. Ezek ellen hamarosan megjelentek a védekezési módszerek, egyszerűen a címzettek postafiókjait kezelő szerverek nem fogadtak el leveleket az ilyen, ismertté vált IP című szerverektől. A spammerek következő módszere az álcázás volt. Igyekeztek felkutatni olyan, tőlük teljesen függetlenül működő szervereket, amelyek rendszergazdája nem volt elég gondos és helytelenül konfigurálta fel rendszerét. A levelek továbbításában részt vevő, ún. SMTP szerverek ugyanis képesek lehetnek továbbítási (relay) funkciókra, vagyis átvehetnek olyan elektronikus leveleket, amelyek címzettje nem a saját postafiókok között található. Az átvétel után a feladó nevében továbbítják a tényleges címzettnek. Megjegyzendő, hogy az internet-szolgáltatók által az előfizetőknek biztosított SMTP szolgáltatás is ilyen módon működik. A szolgáltatók saját előfizetőiket meg tudják különböztetni a többi internetezőtől, így a levéltovábbítást csak ennek a zárt csoportnak engedélyezik. Az olyan levelezőszervereket, amelyek bárkitől elfogadnak leveleket és azt bármely, nem saját kezelésű email címre továbbítják, „Open Relay” néven szokás említeni. A védekezés ezek ellen már nehezebb, hiszen ilyen szerver sok van, ráadásul ezeket a tulajdonosaik nem csak kéretlen levél küldésére használják. Több, ilyen Open Relay szerverek IP címeit tartalmazó adatbázis jött létre, amelyeket a levelező szerverek figyelhetnek, és a tiltólistában szereplő szerverektől visszautasíthatják a levél elfogadását.

A következő fejlődési lépcső olyan hálózati végpontok keresése volt, amelyeket a kéretlen levél küldője saját céljaira fel tud használni. A botnetek minderre egyszerű, és hatalmas teljesítményű megoldást kínálnak. Mivel a levelezőszerver is csak egy számítógép (amelyen SMTP alkalmazás fut), így egy egyszerű otthoni PC is alkalmas ilyen feladatokra. A botnet számos tagját felhasználva lehetővé válik egy időben, egyszerre sok végpontról indítani a

levelek küldését. Az otthoni PC-k által használt IP címek nem szerepelnek a feketelistákban, ráadásul, ha némelyiket kitiltják, másik lép a helyére. Nem elhanyagolható problémát jelent a legtöbb, háztartásokban használt internet előfizetés dinamikus IP cím kiosztása is. A szolgáltatók igyekeznek spórolni a nyilvános IP címek kiosztásával, mivel az ilyen címeket meg kell vásárolniuk. A szolgáltatók összes ügyfele egyszerre valószínűleg sosem csatlakozik a hálózatra, így felesleges mindegyiknek ilyen „drága”, egyedi címet biztosítani. A gyakorlat az, hogy a hálózatra csatlakozás során a szolgáltató az éppen nem használt címekből ad egyet az ügyfélnek, folyamatos csatlakozás esetén pedig általában 24 óránként újítják meg a címet. Emiatt egy átlagos végpont IP címe 24 óránként megváltozik, vagyis ha egy bot kliens IP címe tiltólistára kerül, akkor 24 órán belül egy újabb címmel szabadon folytathatja a levélküldést.

Napjainkban botnetek felelnek a káros levelek küldésének túlnyomó többségéért. 2008-ban ez az arány 90% feletti volt [9].

A káros levelek szűrésének lehetőségei

A kényszerű reklámlevelek és vírusos csatolást tartalmazó levelek elleni védekezés nem egyszerű. Egy elektronikus levél elküldése a következő lépéseket tartalmazza (abban az esetben, ha a küldő nem egy továbbító szervert vesz igénybe):

1. A levelet küldő (kliens) a címzett email címe alapján lekéri a domain névhez (az email cím „@” utáni része) tartozó DNS MX (Mail Exchanger) rekordot. Ez a rekord tartalmazza a domain névhez tartozó levelezőszerver elérhetőségét.
2. Az MX rekord alapján meghatározza a címzett levelezőszerver IP címét.
3. A kliens TCP kapcsolatot hoz létre a címzett szerver 25-ös portjára.
4. Az SMTP használatával megadja a feladó és a címzett email címét.
5. Elküldi a levelet.
6. Bontja a TCP kapcsolatot.

Mint látható, mindez nem igényel komolyabb erőforrásokat, egy ilyen kommunikációt lebonyolító SMTP „motor” néhány tíz kilobyte méretben megvalósítható, így egy bot kliensbe is beépíthető. A fogadó szerver a 3. pont után hajthatja végre az első ellenőrzési folyamatot. Mivel a TCP kapcsolatban a feladó IP címe nem, vagy csak nagyon nehezen hamisítható, így a küldő kénytelen a tényleges IP címét használni. A fogadó szerver végrehajthat néhány biztonsági funkciót:

- Ellenőrizheti, hogy az IP cím szerepel-e a tiltólistában.
- Ellenőrizheti, hogy a küldő SMTP szerver IP címéhez tartozó fordított DNS (Reverse DNS) adat megegyezik-e azzal, amit a szerver magáról hirdet (az otthoni számítógépek által használt IP címekhez nem mindig állít be a szolgáltató Reverse értéket). Ha nem egyezik meg, akkor a küldőtől nem fogadja el a levelet.

A leghatékonyabb módszer a folyamat ezen fázisában elutasítani a levél átvételét, hiszen ekkor történik a legkevesebb művelet elvégzése. A következő szűrési lehetőség a 4. pontban van, vagyis a feladó és a címzett email címének megadásakor. Ekkor a fogadó szerver:

- Visszautasíthatja a levéltovábbítást (ha a címzett email címe nem a saját postafiókok között található).
- Ellenőrizheti a feladó címét. Ha elindít egy levélküldést a feladó részére, és a címet kezelő szerver ismeretlennek jelzi vissza, akkor a feladó címe nem létezik, így a levél kényszerűen tekintendő. Ez egy erőforrás igényes folyamat, ráadásul a mostani kényszerű leveleket többnyire létező (a tulajdonos tudta és engedélye nélkül használt) email címet megadva küldik, tehát a hatékonysága is alacsony.
- A feladó címét keresheti tiltólistán. Ha szerepel, akkor a levelet nem veszi át.

Az utolsó ellenőrzési fázis a levél átvétele után lehetséges, ekkor már a levél teljes terjedelemben rendelkezésre áll, vagyis annak tartalma megvizsgálható. A tartalomvizsgálatra

több, szofisztikált módszer is létezik. Egyszerűbb esetben csak bizonyos kulcsszavak meglétét ellenőrzik, de lehetséges a valószínűségszámításra alapozott, öntanuló rendszereket is használni. A Bayes-tételre alapozott Bayes analízátor segítségével nem egyetlen szó előfordulását keresik, hanem a korábban érkezett levelekben található szavak együttes előfordulási valószínűségét vizsgálják. Ha bizonyos szavak kéretlen levelekben gyakrabban fordulnak elő együtt, és egy vizsgálandó levélben ugyanezek a szavak megtalálhatók, akkor a levél károsságának valószínűsége növekszik. Normál levelekben előforduló szavak egy vizsgált levélben a valószínűségi értéket csökkentik. Minél nagyobb a minta, minél több levelet vizsgált már át a szűrő annál pontosabb lehet a becslés. A Bayes analízátor egy valószínűségi értéket ad, az adminisztrátor feladata a káros/normális küszöbszint beállítása. Természetesen a spammerek is fejlődtek, a friss kéretlen levelek igyekeznek különféle módszerekkel kijátszani a spam szűrőket (például a levél szövegében normál tartalmat illesztenek, és egy grafikus csatolásban helyezik el a kéretlen reklámot).

Potenciális veszélyforrások felderítése, lokalizálása email vizsgálat és térinformatika segítségével

A vizsgálati módszer ismertetése előtt tekintsük át a módszert megalapozó tényeket:

- Napjainkban a kéretlen levelek túlnyomó többségéért a botnetek felelnek, vagyis egy kéretlen levél küldője 90% feletti valószínűséggel egy botnet tagja, vagyis egy fertőzött számítógép.
- A kéretlen levelet küldő számítógép TCP/IP protokollpárost használ, ami garantálja, hogy a feladó IP címe nem hamisított.
- A botnetek egyik célja a kéretlen levelek küldése. Emellett természetesen felhasználhatók DDoS támadásokra, felhasználó adatok eltulajdonítására, csalások elkövetésére is, de azt senki sem vitatja, hogy fontos az ellenük folytatott megelőző tevékenység (felderítés, azonosítás, fertőzöttség megszüntetése).
- Egy DDoS támadás elleni védekezés nehéz és költséges dolog. A védekezést megkönnyíti, ha közelítő adatokkal rendelkezünk arról, merről várhatók támadások, így az előzetes intézkedések korán megtehetők.

Az elektronikus levelezés nagy része a kéretlen kategóriába tartozik, ilyen módon rengeteg kárt okozva a továbbításban részt vevő infrastruktúra üzemeltetőinek, illetve a címzetteknek. Az infrastruktúrába az adatátviteli utak (amelyek hasznos sáv szélessége emiatt lényegesen alacsonyabb lesz) mellett a levélszűrésre alkalmas számítógépek üzemeltetési költsége is beletartozik, nem elhanyagolható megtakarítást jelent tehát a botnetek felszámolása. Ennek első lépése a felderítés, amire a kéretlen levelek feladóinak IP cím vizsgálata is alkalmas, ha elfogadjuk azt a tényt, hogy a kéretlen levelet nagy valószínűséggel egy botnet tagja küldte. A módszer előnye az, hogy nem kell csali rendszereket (honeypot) telepíteni, elegendő az amúgy is rendelkezésre álló adatokból dolgozni, a keletkezett adatok alapján aztán lokalizálni is lehet a fertőzött gépeket. A Microsoft kutatói több botnet felderítési kísérletet is végeztek már a Hotmail levelezőrendszerben detektált kéretlen levelek alapján [7], [8]. Az általuk végzett vizsgálat főként a hálózati szintre korlátozódott, a rendelkezésükre álló hatalmas adatmennyiség segítségével pontos és többrétű elemzést tudtak lefolytatni. A módszer a levelek fejlécének vizsgálatán alapszik. A levél fejléce a címzett levelezőszerverére történő beérkezés után így néz ki:

Received: from 83.110.251.9 (dxb-b114995.alshamil.net.ae [83.110.251.9]) by mail.xy.hu with ESMTP id m347L3XP014337;
Fri, 4 Apr 2008 09:21:04 +0200
Message-ID: <000901c89624\$051e9a4d\$29abf7ab@fpfqfu>
From: "bourke kara" <*****@mail.ihs.gov>
To: <cimzett@xy.hu>
Subject: Paris and Linsey lesbian video
Date: Fri, 04 Apr 2008 05:33:32 +0000
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/alternative; boundary="-----_NextPart_000_0006_01C89624.051C0183"
X-Priority: 3
X-MSMail-Priority: Normal
X-Mailer: Microsoft Outlook Express 6.00.2900.3138
X-MimeOLE: Produced By Microsoft MimeOLE V6.00.2900.3198

Az első két sorban található adatokat a levelet fogadó szerver illesztette a fejléchez, ezekben található a feladó számítógép IP címével kapcsolatos összes adat. Látható, hogy a példában szereplő IP cím egy „.ae” végű domain névhez tartozó hálózat – amelyet az Egyesült Arab Emírátsokban regisztráltak – tagja, míg a feladó email címe az Egyesült Államokban működő IHS (Indian Health Service) szervezet tulajdona.

A fenti kéretlen levél fejléc vizsgálatával látszólag könnyen azonosítható a feladó fizikai elhelyezkedése, hiszen a szerver képes volt meghatározni a domain nevet. A felismerés azonban hibás eredményt is adhat:

- ha a küldő IP címéhez nem tartozik Reverse DNS bejegyzés, akkor a domain név nem meghatározható. Ez esetben más módszert kell találni a hálózat tulajdonosának és fizikai elhelyezkedésének meghatározására.
- a küldő IP címéhez tartozó szervezet meghatározása még nem feltétlenül utal a tényleges elhelyezkedésre. Elképzelhetők olyan hálózatok, amelyeket – bár ugyanaz a tulajdonosa - kisebb részekre darabolnak, és ezek különböző helyeken (akár különböző országokban is) üzemelnek.
- A domain név nem feltétlenül utal a végpont földrajzi elhelyezkedésére (egy .hu végű domain a világ bármelyik részén lehet).

Az ellenintézkedések - a kéretlen levelet küldő számítógép fertőzőttségének megszüntetése, vagy a hálózati forgalomból kiszűrése - végrehajtásához nagy segítséget nyújt, ha ismert a számítógép földrajzi elhelyezkedése. Idegen országban működő számítógép esetén lehetséges az adott ország megfelelő szervezeteit értesíteni, hazai hálózatok esetén pedig közvetlenül a hálózatot birtokló szolgáltatót. Sajnos az IP hálózatok címeinek kiosztása semmilyen kapcsolatban sincs az adott hálózat földrajzi elhelyezkedésével. Az IP címek kisebb, összefüggő területekből állnak, amely területeket bárki megvásárolhatja és használhatja. Ezek a területek különböző méretűek, ráadásul egy tulajdonos több, nem összefüggő területet is megvásárolhat. Szerencsére léteznek olyan adatbázisok, amelyek az IP címtartományokat és azok földrajzi elhelyezkedését tartalmazzák. Az esettanulmányban a MaxMind nevű cég GeoIP adatbázisának június elsejei kiadását használtam fel, annak is a GeoLite City változatát. Ez utóbbi ingyenes termék (a GeoIP előfizetési) és 4 105 731 hálózat adatait tartalmazza. A hálózatokat az IP címtartomány kezdete és vége azonosítja. Mindegyik, ebben szereplő IP hálózatot egy földrajzi helyhez rendelték, míg a földrajzi helyekhez (245 831 darab) a következő adatok tartoznak:

- országcód;
- városkód;
- városnév;
- szélességi fok;
- hosszúsági fok.

Vagyis, az adatbázis segítségével lehetséges egy IP címet városhoz és térképen megjeleníthető ponthoz rendelni. Az adatbázist előállító cég szerint az ingyenes változat 99,5% pontosságú ország, míg 79% pontosságú város szinten, 25 mérföldes körben értelmezve. Ezek az adatok az USA hálózataira igazak, a világ többi részére nincs ilyen mérőszám. Természetesen léteznek más, hasonló célt szolgáló adatbázisok is [2], [3], sőt a magyar szolgáltatókra érvényes változatot is lehetséges lenne összeállítani.

Bár a térinformatikai rendszereket többnyire nem ilyen célra alkalmazzák, a jelenlegi, fejlett változatok egyszerű módszerekkel képesek többféle bemeneti formátumot használva együttműködni más rendszerekkel. A bemeneti formátumnak megfelelő állományok segítségével lehet pontokat kijelölni, amit az alkalmazás aztán elhelyez a térképen. Az együttműködéshez az is szükséges, hogy a Föld gömbölyű voltából adódó ábrázolási problémákat azonos módon kezeljék. A GeoIP a WGS 84 (World Geodetic System) ábrázolásmódot használja, tehát a megfelelő együttműködéshez olyan térinformatikai alkalmazás szükséges, amely ismeri ezt a szabványt. A komoly tudással rendelkező fizetős alkalmazások fő problémáját a felhasználható térképek választéka jelenti, de könnyen találhatunk ingyenes, egyszerű programozó felülettel rendelkező megoldást is. A teljes, részletes világtérképhez jutás problémáját egyszerűen kiküszöbölhetjük a weben elérhető térinformatikai megoldásokkal. A jelentősebb ilyen megoldások (a Microsoft Bing Maps [4], a Yahoo Map [5] és a Google Maps [6]) mindegyike rendelkezik programozói felülettel (API), amely segítségével bárki készíthet olyan térinformatikai alkalmazást, amely hozzáfér a teljes térképháttérhez, sőt, még műholdképekhez is. Hátrányuk, hogy csak online kapcsolat segítségével elérhetők, mivel a térképadatok az üzemeltetők számítógépes rendszereiben tárolódnak, a felhasználó csak a számára szükséges szeletekhez férhet hozzá.

Google Maps API

A feladat megoldása során választásom a Google Maps rendszerre esett, ennek oka főként a szélesebb támogatottság és emiatt a fellelhető példa alkalmazások nagyobb száma volt. Az API használata egyszerű: első lépésként egy kulcsot (egy szöveges azonosító, amely a felhasználási jogot adja meg a weboldal számára) kell igényelni, és máris használatba vehető a rendszer. Az alkalmazást JavaScript nyelven kell elkészíteni, a keretprogram a Google weboldaláról tölthető be, ez tartalmazza a térkép használatához szükséges osztályok (class) definícióit. A legfontosabb objektum a térkép objektum, amelyet a GMap2 osztályból lehet származtatni. Az objektumnak létrehozáskor meg kell adni azt a HTML szakasz azonosítót, amely a térképet fogja tartalmazni. A térképobjektumhoz tetszőleges számú vezérlőeszköz (nagyítás, kicsinyítés, térképtípus váltó gombok, stb...) adható, így a kezelőfelület is könnyen az igényekhez szabható.

A térkép definiálását és megjelenítését a következő függvény végzi:

```
function map_on() {  
    if (GBrowserIsCompatible()) {  
        map = new GMap2(document.getElementById("map"));  
        map.setMapType(G_NORMAL_MAP);  
        map.addControl(new GLargeMapControl());  
        map.addControl(new GScaleControl());  
        map.enableScrollWheelZoom();  
        map.disableDoubleClickZoom();  
    }  
}
```

A térképen elhelyezkedő pontok megkereséséhez a legegyszerűbb módszer a szélességi és hosszúsági adatok megadása, ehhez a „GLatLng(szélesség, hosszúság)” osztály nyújt segítséget. A szélességi és hosszúsági értékek fokokban, tizedes tört alakban (tehát nem szögmásodperc, hanem tized, század, ezred fok) adhatók meg.

Az így keletkező földrajzi pont objektum aztán elhelyezhető a térképen. Ha ezt a földrajzi pontot meg szeretnénk jelölni a térképen, akkor egy markert kell elhelyezni rajta, amihez rendelhetünk grafikát, a földrajzi koordinátáit, illetve egy eseménykezelőt, ami a különböző felhasználói aktivitást szolgálja ki (kattintás, dupla kattintás, vonszolás). A spam küldő bot

kliensek koordinátáit ilyen markerek segítségével helyeztem el a térképen, a következő függvény segítségével:

```
function insertPoint(latitude, longitude, comment) {
    var coord = new GLatLng(latitude, longitude);
    map.setCenter(coord);
    var baseIcon = new GIcon();
    baseIcon.iconSize=new GSize(32,32);
    baseIcon.shadowSize=new GSize(56,32);
    baseIcon.iconAnchor=new GPoint(16,32);
    baseIcon.infoWindowAnchor=new GPoint(16,0);
    var icon = new GIcon(baseIcon, "marker.png", null, "shadow.png");
    var botloc = new GMarker(coord, icon);
    GEvent.addListener(botloc, "click", function() {
        marker.openInfoWindowHtml(comment);});
    map.addOverlay(botloc);
}
```

A markerek segítségével jelöltem be a térképen a botnet kliensek helyét, természetesen nem egyenként, hanem csoportosítva. A csoportosítás háromféle volt:

- Világméretű: a küldő számítógépek IP címeit a GeoIP adatbázisa alapján országonként csoportosította az alkalmazás, majd az országokban előforduló egyik város koordinátáját felhasználva helyezte el a markert. Lehetséges lett volna egyedi, országokra jellemző pontokat választani markerhelynek, de ez szükségtelenül sok plusz munkát jelentett volna (a világ összes országában be kellett volna jelölni a fővárost).
- Európai szintű: a küldő számítógépek IP címei közül az alkalmazás kigyűjtötte az európai országokat, majd országonként összesítette. A marker elhelyezése az adott ország fővárosának koordinátájára történt. Ehhez készítettem egy európai fővárosok adatait tartalmazó adatbázist.
- Magyarországi szintű: az alkalmazás csak a magyarországi hálózatokból érkezett kéréstelen levelek IP címeit szűrte, majd városonként összegezte. A marker elhelyezése a városok koordinátája alapján történt.

Valamennyi mód esetében, áttekinthetőségi okokból csak a 100 legaktívabb küldő ábrázolása történt meg.

Esettanulmány

Az elmélet igazolására végeztem egy kísérletet, saját adatokra támaszkodva. Saját levelezőszerveremen a spamszűrő több éve végzi feladatát, így rendelkezésemre állt több milliónyi elektronikus levél szűrési naplója. A feldolgozás első részében egy erre a célra írt egyszerű script segítségével a tárolt elektronikus levél fejlécek alapján egy SQL adatbázis táblába gyűjtöttem a levelek feladóinak (akiket így potenciálisan botnet tagnak tekintettem) IP címeit. Takarékosági okokból csak a 2007. január és 2009. május közti adatokat dolgoztam fel, a rekordok száma még így is 1184620 lett. A címek közül töröltem az ismertebb ingyenes levelezőrendszerekből érkezetteket. Ennek oka az, hogy 2008-ban spammerek sikeresen áttörték az automatikus, gépek által végzett regisztrációt megakadályozó CAPTCHA (a Completely Automated Public Turing Test To Tell Computers and Humans Apart kifejezés rövidítése) védelmi rendszert [10]. A GeoIP hálózati tartományokat tartalmazó adatbázisának segítségével lehetségessé vált az IP címekhez földrajzi elhelyezkedést rendelni. A hozzárendelés két lépésös, a hálózatok adatbázisa csak egy földrajzi hely azonosítót tartalmaz, ez az azonosító aztán egy másik adatbázisban (location) a tényleges földrajzi adatokra mutat. Itt merült fel az első probléma, a rengeteg adat és a nehezen optimalizálható keresési metódus miatt a második lépés feldolgozási időigénye hatalmasra duzzadt, így valós idejű statisztikák

készítésére csak elfogadhatatlanul nagy erőforrás felhasználás mellett lett volna képes. Ezért ezt a lépést nem a statisztika készítésekor végzi az alkalmazás, hanem az IP címek feldolgozása során a rekordok egészülnek ki egy location ID mezővel, amelynek feltöltése is ekkor történik meg.

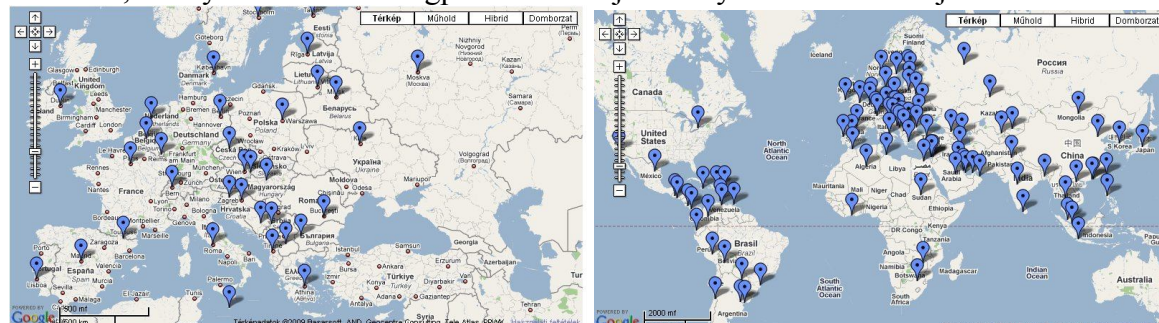
Az így előálló adatbázis már könnyen és viszonylag gyorsan kezelhető, egy egyszerű PHP script képes a kívánt adatokat kigyűjteni, majd a megjelenítést végző JavaScript programnak átadni. A próbarendszer felületét az alábbi ábra mutatja:



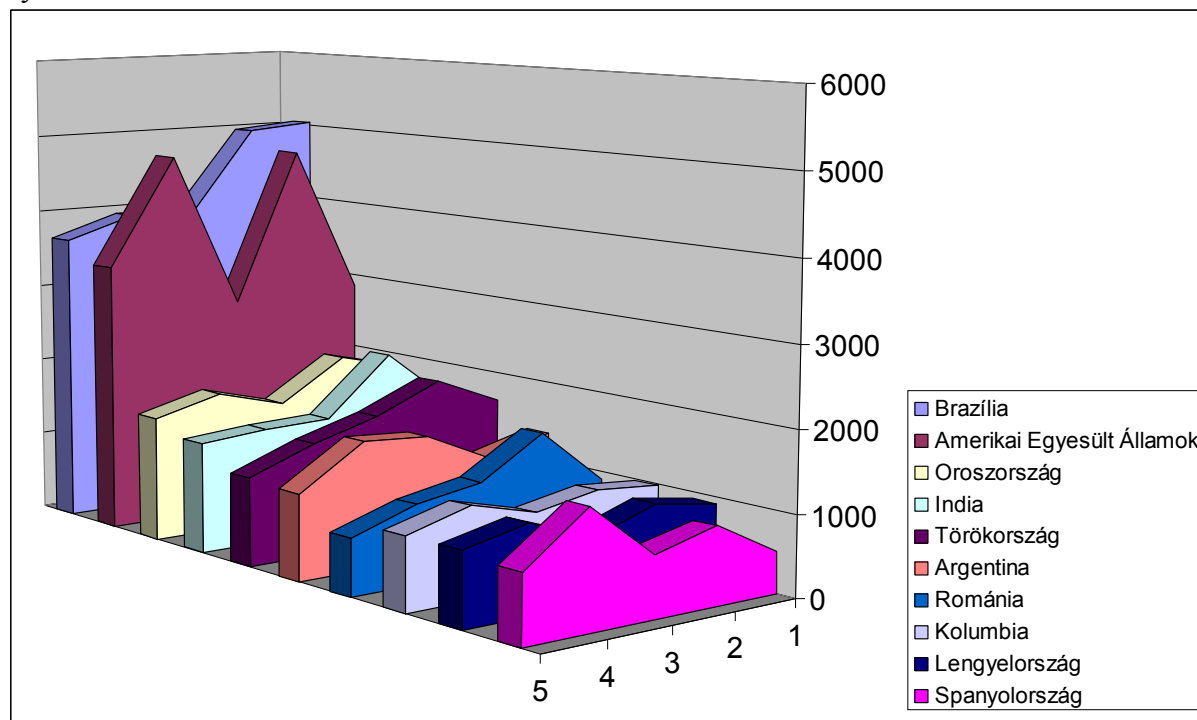
| Város | Szélesség | Hosszúság | Darab |
|------------------|-----------|-----------|-------|
| Budapest | 47.500000 | 19.083300 | 139 |
| Oroszlány | 47.483300 | 18.316700 | 15 |
| Szeged | 46.250000 | 20.166700 | 7 |
| Ács | 47.700000 | 18.016700 | 6 |
| Rakamaz | 48.133300 | 21.466700 | 5 |
| Kazincbarcika | 48.250000 | 20.633300 | 4 |
| Jászberény | 47.500000 | 19.916700 | 3 |
| Dunakeszi | 47.633300 | 19.133300 | 3 |
| Budaörs | 47.450000 | 18.966700 | 3 |
| Vecses | 47.400000 | 19.283300 | 2 |
| Székesfehérvár | 47.200000 | 18.416700 | 2 |
| Esztergom | 47.800000 | 18.750000 | 2 |
| Kiskunfélegyháza | 46.713600 | 19.852200 | 2 |
| Edelény | 48.300000 | 20.733300 | 2 |

Fertőzöttségi térképek

Az elkészült alkalmazás segítségével gyorsan és egyszerűen lehet fertőzöttségi térképeket készíteni, amelyek a fertőzött végpontok földrajzi elhelyezkedését mutatják:



Emellett a GeoIP, és a folyamatosan feldolgozott IP címek segítségével országonkénti megoszlást is lehet számítani az eltelt idő függvényében, amely segítségével a tendenciák nyomon követhetők.



Meglepő módon a statisztikát Brazília vezeti, az Egyesült Államok és Oroszország előtt. A fenti ábra a 2009. évből eltelt 5 hónap adatai, 158000 darab IP cím feldolgozása alapján készült, természetesen nem általános érvényű.

Összegzés

A fentiekben igyekeztem rövid összefoglalást nyújtani a botnetek elleni küzdelem egyik módszeréről, amely segítségével azonosíthatók a fertőzött végpontok. Az azonosítás a levelezőszerverek kéretlen levelek szűrése után keletkező naplóállományaiból elvégezhető, így járulékos befektetést, újabb eszközök beüzemelését nem igényli. A kiszűrt végpontok földrajzi helyének megkereséséhez a Maxmind cég GeoIP adatbázisát használtam, amely egy IP adatbázis, az egyes hálózati tartományokhoz tartozó földrajzi pozíció adatokkal.

A botnetek egyre nagyobb veszélyt jelentenek, ezért az ellenük folytatott harcban sokkal nagyobb figyelmet kell szentelni a megelőzésnek, aminek egyik eszköze lehet a térinformatika. A reaktív, botnetek elleni rendszereknek természetesen nem szükséges tényleges földrajzi koordinátákkal dolgozniuk (egy megfelelő pontosságú adatbázis karbantartása szinte lehetetlen feladat lenne), elegendő az adott IP címet tartalmazó hálózat tulajdonosának paramétereit szolgáltatniuk. Ilyen adatbázisok megfelelő pontosságban rendelkezésre állnak, az ismertetett rendszer kis módosítással ezeket az adatokat is képes feldolgozni. A hálózat tulajdonosának ismeretében aztán kellő gyorsasággal semlegesíteni lehet a potenciális veszélyforrást jelentő fertőzött számítógépet.

Felhasznált irodalom

- [1] <http://www.maxmind.com>
- [2] <http://www.hostip.info/dl/index.html>
- [3] <http://www.ipligence.com/products>
- [4] <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd877180.aspx>
- [5] <http://developer.yahoo.com/maps/>
- [6] <http://code.google.com/intl/hu-HU/apis/maps/>
- [7] S-GPS: Spammer Global Positioning System - Microsoft Research
<http://research.microsoft.com/en-us/projects/S-GPS/>
- [8] Yao Zhaoy, Yinglian Xie, Fang Yu, Qifa Ke, Yuan Yu, Yan Cheny, and Eliot Gillumz: BotGraph: Large Scale Spamming Botnet Detection
http://www.usenix.org/event/leet08/tech/full_papers/zhuang/zhuang.pdf
- [9] PTA CERT-Hungary Központ éves jelentés
- [10] Google's CAPTCHA busted in recent spammer tactics
<http://securitylabs.websense.com/content/Blogs/2919.aspx>

Valamennyi internetes forrás 2009. június 14-én elérhető volt.

Haig Zsolt

haig.zsolt@zmne.hu

INTELLIGENCE AND ELECTRONIC WARFARE ON THE DIGITAL BATTLEFIELD¹

Absztrakt/Abstract

A cikk bemutatja a felderítés és az elektronikai hadviselés helyét és szerepét az információs műveletekben. Kiemeli az összadatforrású felderítés jelentőségét, és ismerteti a SIGINT és az elektronikai hadviselés kapcsolatát az információs műveletek rendszerében

The article introduces the place and role of the intelligence and electronic warfare in the information operations. It emphasizes the significance of the all-source intelligence and introduces the connection between the SIGINT and the electronic warfare in the system of information operations.

Kulcsszavak/Keywords: *elektronikai hadviselés, összadatforrású felderítés, információs műveletek, rádióelektronikai felderítés ~ electronic warfare, all-source intelligence, information operations, signal intelligence*

Introduction

The modern armed forces use the electromagnetic field in a wide range for communication, weapon control, intelligence, navigation and force protection. The electronic devices used in these fields increase significantly the application possibilities of military forces. As a result of this the commanders controlling military operations have to pay accentuated attention to the use of the electromagnetic spectrum in their area of responsibility and their area of operations.

On the battlefields nowadays – also so called electronic battlefield or digital battlefield regarding the operations in the electromagnetic dimension – there are numerous electronic devices with different types and designation. These devices work in that information- and electromagnetic environment that makes it necessary to intensify the interoperability capabilities between them.

¹ The paper has been supported by the Bolyai János Research Scholarship of the Hungarian Academy of Science

1. Intelligence and electronic warfare in the information operations

By now in the modern military operations the different infocommunications devices have become indispensable. These devices operate in the digital battlefield, in a solid military information environment, that makes it possible for the commander to have more correct information in real time and to be able to use them in a proper way.

Digitization is the application of information technologies to acquire, exchange, and employ timely digital information throughout the battlefield, tailored to the needs of each decider (commander), shooter, and supporter allowing each to maintain a clear and accurate vision of his battlefield necessary to support both planning and execution.

Digitization provides the warfighter with a horizontally and vertically integrated digital information network that supports unity of battlefield fire and manoeuvre and assures command and control decision-cycle superiority. The intent is to create a simultaneous, appropriate picture of the battlefield at each echelon-from soldier to commander-based on common data collected through networks of sensors, command posts, processors, and weapon platforms. [1]

The ambition to coordinate the operations on the digital battlefield, in a military information environment lead to a revolutionary theory and mentality, which is nothing else than the concept of the information operations. According to this concept the gathering, transmitting, processing, storage and use of the information practiced during the military operations as well as to defend one's own information capabilities and to obstruct the similar systems of the opposite forces along solid principals can result a far bigger success than ever.

„**Information operations** are co-ordinated military activities within the information domain to affect information and information systems to achieve desired effects on will and capabilities of adversaries and others in support of mission objectives while sustaining own information and information systems.” [2]

According to the US information operations doctrine: „Information operations are described as the integrated employment of electronic warfare (EW), computer network operations (CNO), psychological operations (PSYOP), military deception (MILDEC), and operations security (OPSEC), in concert with specified supporting and related capabilities, to influence, disrupt, corrupt, or usurp adversarial human and automated decision making while protecting our own.” [3]

The two definitions of information operations have in common that they all imply on affecting the information, information systems while protecting one's own.

The main objective of information operations is to achieve information superiority between the friendly decision cycle and that of the adversary. The application of information operations enhances battlefield visualization and improves designation of main effort, control of operational tempo and synchronization.

The core elements of information operations are:

- electronic warfare;
- computer network operations;
- psychological operations;
- military deception and
- operations security.

It should be mentioned that according to some other information operations doctrine, the physical destruction is an element of information operations too.

The information operations are supported by the all-source intelligence and communications and information systems (CIS).

Although electronic warfare has been placed as an action component of information operations, electronic warfare crosses all aspects of information operations and several of the other combat functions.

Electronic warfare „refers to any action involving the use of electromagnetic or directed energy (DE) to control the electromagnetic spectrum or to attack the enemy. EW includes three major subdivisions: electronic attack (EA), electronic protection EP, and electronic warfare support (ES)”. [4]

In general these components provide protection, exploitation, disruption and denial of information within the electromagnetic spectrum.

Nowadays the intelligence of the enemy, the terrain, the weather and other – combat effecting objective factors materialize mostly through electric devices. On the battlefield there are numerous intelligence devices with different types and designations. According to this there is a demand that the data gathered this way should be summarized, evaluated, harmonized on given levels and the data have to be accessible for the users. This demand is supplied by the all-source intelligence that supports the information operations.

The **all-source intelligence** is „intelligence products and/or organizations and activities that incorporate all sources of information, most frequently including human resources intelligence, imagery intelligence, measurement and signature intelligence, signals intelligence, and open-source data in the production of finished intelligence. In intelligence collection, a phrase that indicates that in the satisfaction of intelligence requirements, all collection, processing, exploitation, and reporting systems and resources are identified for possible use and those most capable are tasked.” [5]

The different types of all-source intelligence are:

- human intelligence (HUMINT);
- imagery intelligence (IMINT);
- signal intelligence (SIGINT);
- measurement intelligence (MASINT);
- technology intelligence (TECHINT);
- open-source intelligence (OSINT).

The **data fusion technology** of the all-source intelligence assures the gathering, processing, summing up of data collected by different detecting range sensors and the dispensation of results. Hereby the information become more authentic and for example the efficiency of the adverse deception can be cut back significantly, because instead of the former single source intelligence it is possible to get data from different sources of the given target (for example radar intelligence, imagery intelligence, communications intelligence, etc.).

The information operations, the intelligence and the electronic warfare are tightly related just as much they are related with military operations. This connection realizes on one hand with the deliverance of data and target designation information, on the other hand through the fact that the effect of operations happening on one field deal to reach the goal of another field.

The existence of continuous, correct, detailed and real time information is the indispensable condition of the effective sequence of the information operations, which is supplied by the all-source intelligence. The intelligence give a basic support to the information operations by assuring the dissection of the enemy's command and control systems, define its information operation capabilities, and give a feedback on the efficiency of one's own fulfilled tasks.

The all-source intelligence is able to suffice the general and specific intelligence requirements of the information operations. The general **intelligence support of the information operations** means that the intelligence gets all the general information that is necessary to command and control the information operations. The general intelligence demand of the information operations includes the gathering of all those information about the enemy and about the battlefield environment that support the successful realization of the information operations.

The **specific intelligence support of the information operations** means that the intelligence gets all the intelligence information and specific target data that are necessary for the successful realization of the core elements of information operations, namely operation security, military deception, psychological operations, electronic warfare and the computer network operations.

The information operations, especially the electronic warfare as one of its core elements, have a relatively big target information demand. These information on one hand are supplied by the electronic warfare support within the confines of electronic warfare, in form of so called combat information, on the other hand information gathered and valued during the all-source intelligence assure the continuous service of the electronic situation database.

2. The connection between the SIGINT and the electronic warfare

Among the types of all-source intelligence, the SIGINT is in tight connection with the electronic warfare. SIGINT is nothing else, than the intelligence of the enemy's communication (e.g. radio) and non-communications (e.g. radar) devices emanating electromagnetic energy and so it also consists of the communications intelligence (COMINT) and the electronic intelligence (ELINT).

The electronic warfare support – similar to the SIGINT – gets its information from the electromagnetic spectrum used by the enemy. The electronic warfare support provides information about how the enemy uses the frequency spectrum, to sense, identify and use the enemy's deliberate (radio) and non deliberate (infrared radiation of vehicles) emissions.

The fundamental difference between the SIGINT and the electronic warfare support is based on what they use the gathered information for. The electronic warfare support supplies **combat information** which can be used for electronic attacks, artillery and air attacks, for maneuver of the troops, or for prevention of a threat. All this subscribed by the fast analyzing and processing of the electromagnetic signals and the relatively short validity time of the information. At the same time SIGINT provides **intelligence information** based on detailed evaluation and on longer validity time for the commander's decision support. [6]

For the effective fire support the accurate target designation data are also indispensable, which structure is similar to the target information of the electronic warfare. According to this it is obvious that in order to provide the necessary target information for the electronic warfare on one hand combat information of the electronic warfare support is integrated in the all-source intelligence, on the other hand the electronic warfare has an access to the above mentioned intelligence information from this system.

The combat information supplied by the electronic warfare, respectively the intelligence information of SIGINT can be reached through the same data gathering devices. The basic difference between them lies in the depth of the process and in the validity time of the information. Figure 1. depicts the relationship of information operations, SIGINT and electronic warfare.

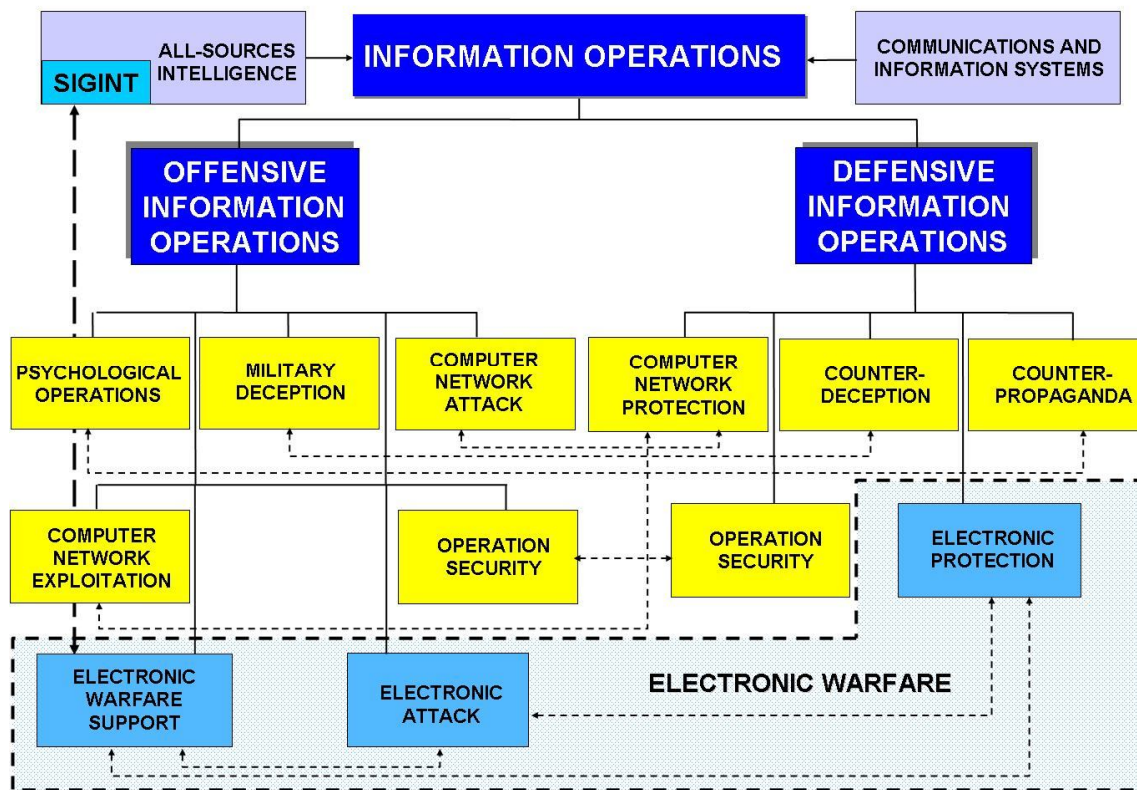


Figure 1. The relationship of information operations, SIGINT and electronic warfare

The electronic warfare support and the SIGINT have to face several technological challenges that put them in a huge task. Low Probability of Interception (LPI) technologies appeared and they spread further such as: spread spectrum systems (direct-sequence spread spectrum - DSSS, frequency hopping spread spectrum – FHSS). The spread of these systems and the exceptional development of the electronic cryptography make the solution difficult of the information content of the encrypted electronic emissions.

These challenges eventuate that the formerly used methods of the SIGINT – and especially these of the communications intelligence (COMINT) – can be used less and less. The modern intelligence devices are basically able to detect the signals of these digital emissions, respectively to define the location of the emissions.

To get the high speed (its parameters fast changing) emissions such receivers are used that process the whole spectrum in one time. So are the Bragg-cell receivers and the digital filter bank receivers based on the theory of the matrix receivers. In the last years the waterfall display has been developed in order to monitor the frequency hopping transmission, and it shows the received signals in frequency-time range.

In case of the interception of the modern methods of transmission none of the above mentioned tools or methods can be used (or only with a slight probability) for radio traffic analysis and content analysis. This decryption task needs a special apparatus and the most modern technology and a huge calculation capacity that can not be used in case of tactical and operational level COMINT. [7]

Due to this fact the primary identifier parameter for the COMINT is not the information content but the “electromagnetic fingerprint” left by the emitter. This means that the

COMINT as an operation form becomes ELINT type, namely it can only define the parameters of the signals and the location of the emission. Inasmuch as there is no possibility to figure out the information content, the further monitoring of the radio traffic becomes senseless. Instead these intercepted radio systems have to get disrupted by an electronic attack (for example electronic jamming). If we parallel look at the functions of the electronic warfare support we can tell that the goal is the evaluation of the received signal's parameters, towards the threat warning or target designation. Thus on a tactical and operational level the difference between the SIGINT and the electronic warfare support disappears.

3. Integrated intelligence and electronic warfare system

Considering the above in modern armed forces on a tactical and operational level in order to satisfy the information requirements as well as to eliminate the parallel activities, the SIGINT and the electronic warfare are planned and accomplished in the so called integrated intelligence and electronic warfare structure based on the same principals and uniform command and control.

The tasks of integrated intelligence and electronic warfare can be placed around the following areas:

- situation development;
- target development;
- counter-intelligence;
- electronic warfare and
- indications and warnings.

The tasks mentioned above are well circumscribable, they can be accomplished separately but their relation to each other, the usability of the data, respectively the devices that can be used for the same task make it necessary to uniformly plan and command and control them.

The intelligence assures the featuring, evaluation and understanding of the electronic order of battle (EOB). To know the electronic order of battle is absolutely necessary to accomplish the information operations – more specifically the electronic warfare as one of its core elements – because the supreme proportion of the information infrastructures consists of different types and sorts of electronic devices. Information regarding the EOB inform about the characteristics of the communications and non-communications devices, about the type and designation of the electronic emission devices, about their frequency range, their modulation, their impulse parameters and about other characteristics of the electromagnetic radiation. These data assist the modeling of the enemy's electronic order of battle. In a view of the technical data:

- it is possible to estimate more accurately the vulnerability of the enemy's electronic devices against an electronic attack and deception;
- it is easier to intercept the emitters and to carry out radio direction finding and
- also the electronic protection of friendly forces can be supported with the data about the enemy's electronic warfare capabilities. [6]

In the integrated intelligence and electronic warfare system belong all those devices and organizations at all levels that are able to do data gathering, data processing, intelligence dissemination, counter-intelligence and command and control of electronic warfare. The integrated intelligence and electronic warfare devices on certain levels are in tight connection with other devices that are available on other levels, so they create a uniform, integrated and coherent intelligence and electronic warfare structure.

Summary

The electronic warfare and the all-source intelligence are of basic importance to carry out the information operations. Based on the information of the all-source intelligence and especially the SIGINT the opposite forces' electronic order of battle can be featured, as well as effectively command and control and carry out the information operations. Based on modeling the enemy's electronic order of battle it is possible to perform a successful electronic attack against the opposite forces' electronic systems and targets, respectively it is possible to protect the own similar systems effectively.

The basic requirements of the creation of modern, capability-based armed forces are to develop the information capabilities and to achieve and sustain the information superiority. Thus in the modern armed forces – on tactical and operational level – in order to supply the information demand and in order to apply the SIGINT and the electronic warfare harmonized, integrated intelligence and electronic warfare systems have been created. Due to the Prague Capability Commitment (PCC) Hungary also referred to create capability-based armed forces, and formulated the need to provide the information superiority. [8] This of course can be realized only with up to date SIGINT and electronic warfare devices as well as with the creation of integrated intelligence and electronic warfare organization. Thus the Hungarian Defence Forces must take significant development steps on this field.

References

- [1] Faruk Elaldi: Artillery Automation. Digital Battlefield 1999. AFCEA Türkiye International Seminar 29-30 september 1999 Ankara
http://www.afcea.org.tr/afceatr/makaleler/AFCEA99_Bildiri_Session1.pdf (downloaded: 19. 08. 2009.)
- [2] TR-SAS-057: Information Operations – Analysis Support and Capability Requirements. Final Report of RTO Task Group SAS-057. October 2006.
- [3] Joint Publication 3-13: Information Operations. 13. February 2006
- [4] Joint Publication 3-13.1: Electronic Warfare. 25. January 2007
- [5] Joint Publication 2-0: Joint Intelligence. 22. June 2007
- [6] Haig, Zsolt–Várhegyi, István: Hadviselés az információs hadszíntéren. Zrínyi Kiadó, Budapest, 2005.
- [7] Ványa, László: Az elektronikai hadviselés eszközeinek, rendszereinek és vezetésének korszerűsítése az új kihívások tükrében, különös tekintettel az elektronikai ellentevékenységre. Doktori PhD értekezés. ZMNE, Budapest. 2002.
- [8] Úton a XXI. század hadserege felé. <http://www.honvedelem.hu/cikk.php?cikk=13776> (Downloaded: 12. 08. 2003.)

Horváth Zoltán

horvath.zoltan@zmne.hu

A TEREPDOMBORZAT HATÁSA A KIS- ÉS KÖZEPES MAGASSÁGON FELADATOT VÉGREHAJTÓ PILÓTA NÉLKÜLI REPÜLŐGÉP KOMMUNIKÁCIÓS CSATORNÁJÁNAK STABILITÁSÁRA

Absztrakt

A szerző munkájában bemutatja, hogy miként valósítható meg az UAV és a földi irányító pont közötti kommunikációs csatorna stabilitásának figyelembe vétele a küldetés tervezése és végrehajtása során.

The author's work shows how the communication channel of UAV can be achieved between ground control station and the aircraft to take into account the stability of the mission planning and implementation.

Kulcsszavak: UAV, kommunikáció, stabilitás ~ UAV, communication, stability

Bevezetés

A kis- és közepes magasságú repülést végrehajtó pilóta nélküli repülőgép (továbbiakban: UAV) a földi irányítópontról érkező parancsok alapján hajtja végre feladatát, mérési adatait továbbítja az irányítópontra.

A repülő eszköz és a földi irányító pont között a folyamatos kommunikáció fenntarthatóságának figyelembe vétele a tervezés során túlmutat az optikai átláthatóság vizsgálatán, mivel az összeköttetés – akár ideiglenes – kiesése a repülő eszköz, vagy a mérési adatok elvesztéséhez vezethet.

Napjainkban, a rendelkezésre álló térinformatikai adatbázisok rendelkeznek azzal az információ-tartalommal, mely biztosítja a repülési útvonalak előzetes tervezése során az összeköttetés stabilitás-vizsgálatának lehetőségét.

A térinformatikai adatbázisok – ezen belül a folytonos raszteres digitális domborzat modell – alkalmazásával szeretném bemutatni az ellátottsági- és árnyékdiagramok előállításának lehetőségét, rávilágítani a diagramok alkalmazásának előnyeire a küldetés tervezés során.

1. A rádiócsatorna és a terepdomborzat

A rádiókapcsolat létesítése során számos olyan tényező figyelembe vétele szükséges (terjedési mód, a föld vezetőképessége, a távolság miatt fellépő görbültsége, a domborzat hatása, a talajreflexió hatása, a légkör törésmutatójának változása, a légköri abszorpció, stb.) mely jelentős mértékben befolyásolja a szakaszcillapítást.

Tekintettel arra, hogy alapvetően az összeköttetés az ultrarövid-hullámú, mikrohullámú frekvenciatartományban valósul meg, a rádiócsatorna és a terep kölcsönhatásaként fellépő fading becslésére egy – több terepakadály hatását figyelembe vevő – hullámterjedési modellt alkalmaztam [1.-p51], [2].

1.1. Egy késél okozta fading kétdimenziós modellezése

A rádiócsatorna szabadtéri csillapítása, minden más, terjedést befolyásoló tényezőt figyelmen kívül hagyva a következő, ha az adó- és a vevőantenna veszteségmentes, irányított, főnyalábjukkal egymás felé vannak irányítva, polarizációban illesztettek és egymástól ismert távolságra vannak.

A szabadtéri csillapítás [3.-p578]:

$$a_0 = 20 \cdot \lg \left(\frac{4 \cdot \pi \cdot d}{\lambda} \right) - (G_{a[dB]} + G_{v[dB]}) \quad [dB] \quad \{1\}$$

ahol: a_0 a szabadtéri csillapítás
 d az adóantenna és a vevőantenna távolsága
 λ az alkalmazott hullámhossz
 G_a, G_v az adó- és vevőantenna nyeresége

Az átlátás tisztasága szempontjából első közelítésben az akadályok mindaddig elhanyagolhatóak, amíg az I. Fresnel-zóna szabad. Amennyiben ez nem teljesül, a szakaszcillapítás számítása a következőképp módosul.

A diffrakciós fading:

$$L = 20 \cdot \lg \left| \frac{E}{E_0} \right| \quad [dB] \quad \{2\}$$

ahol: L a diffrakciós fading
 E a fading által csökkentett térerősség
 E_0 a szabadtéri térerősség

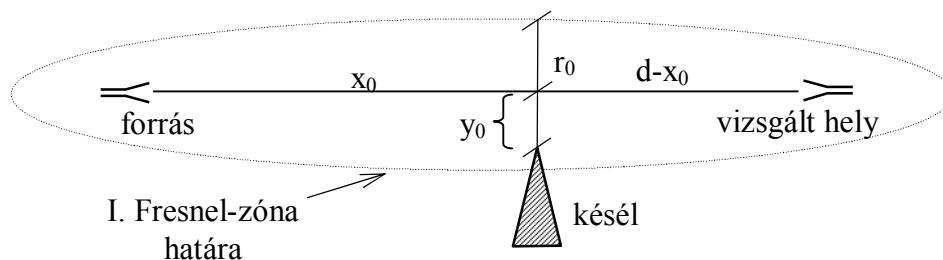
A szakaszcillapítás:

$$a_{sz} = a_0 - L \quad [dB] \quad \{3\}$$

ahol: a_{sz} a szakaszcillapítás
 a_0 a szabadtéri csillapítás
 L az akadály(ok) okozta diffrakciós fading

URH és mikrohullámú frekvenciatartományban a talaj dielektrikumként viselkedik és a késél modellek használatánál azt tételezzük fel, hogy az akadály kiterjedése a terjedés

irányába elhanyagolható. Eltérő alakú akadályokra vonatkozó adatok a fentiektől csak kismértékben térnek el [4.-p430].



1. ábra. A késéldiffráció paramétereit [4.-p431 alapján]

Az 1. ábrán látható a rádiócsatorna vertikális síkmetszete. Igen jó közelítéssel – horizontális terjedést feltételezve – x_0 helyen az I. Fresnel-zóna sugara (1. ábra) és [4.-p431] alapján r_0 . A rádiócsatorna tengelye és a késél csúcsa közötti távolság (y_0) a rádiócsatorna tengelye alatt negatív, fölötté pozitív.

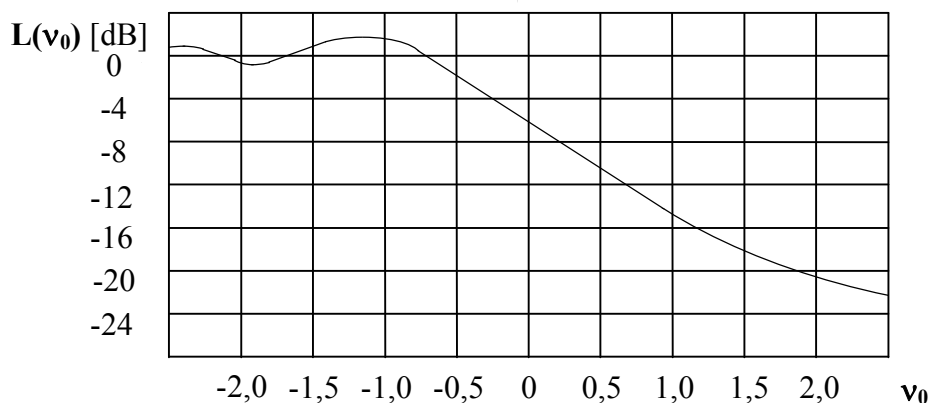
$$r_0 = \sqrt{\lambda \cdot \frac{x_0 \cdot (d - x_0)}{d}} \quad \{4\}$$

ahol: λ az üzemi hullámhossz
 d az összeköttetés távolsága

Az 1. ábra alapján az I. Fresnel-zónába a benyúlás mértéke [4.-p431]:

$$v_0 = \frac{y_0}{r_0} \quad \{5\}$$

A késél okozta fading a benyúlás mértékének függvényében a 2. ábrán látható. Kiszámítva v_0 értékét az egy késél okozta fading $L(v_0)$ meghatározható:



2. ábra. Késél okozta fading [1.-p40 alapján]

$L(v_0)$ függvény értelmezési tartományát felosztva az egyes tartományokhoz közelítőfüggvény rendelhető, mely segítségével v_0 ismeretében L számítható.

Ezek a függvények a következők [1.-p39]:

$$L_{(v_0)[dB]} = \begin{cases} 20 \cdot \lg(1) & v_0 \in (-\infty ; -0,8) \\ 20 \cdot \lg(0,5 - 0,62 \cdot v_0) & v_0 \in [-0,8 ; 0) \\ 20 \cdot \lg(0,5 \cdot 10^{-0,95 \cdot v_0}) & v_0 \in [0 ; 1) \\ 20 \cdot \lg\left(0,4 - \sqrt{0,1184 - (0,38 - 0,1 \cdot v_0)^2}\right) & v_0 \in [1 ; 2,4) \\ 20 \cdot \lg\left(\frac{0,225}{v_0}\right) & v_0 \in [2,4 ; \infty) \end{cases} \quad \{6\}$$

A 2. ábra és a {6} alapján elfogadott közelítés, hogy abban az esetben, ha az I. Fresnel-zóna 80 %-a szabad, a diffrakciós fading elhanyagolható.

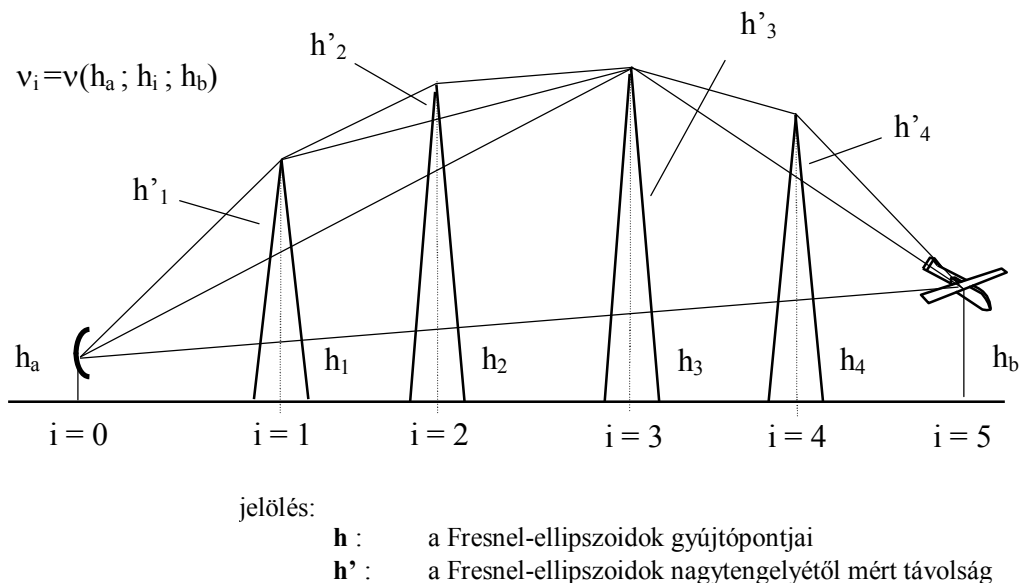
1.2. Több késél okozta fading kétdimenziós modellezése

Rendszerint a rádiócsatornát nem egy, hanem több akadály terhel. A többszörös késél okozta diffrakció számítás valamennyi algoritmusának alapjául az egyetlen késélre vonatkozó fading számítása szolgál. A különbség az egyes késélek figyelembevételében, a késélek egymásra hatásának modellezésében van. Továbbiakban – kiemelve egy modellt – mutatom be a diffrakciós fading számításának lehetőségét.

A **Deygout modell** alkalmazása során a terepmetszet, mint vizsgált tartomány egy intervallumot képez. Az I. Fresnel-zóna gyújtópontjai az intervallum határain az antennák (később csúcsok) magasságában találhatók.

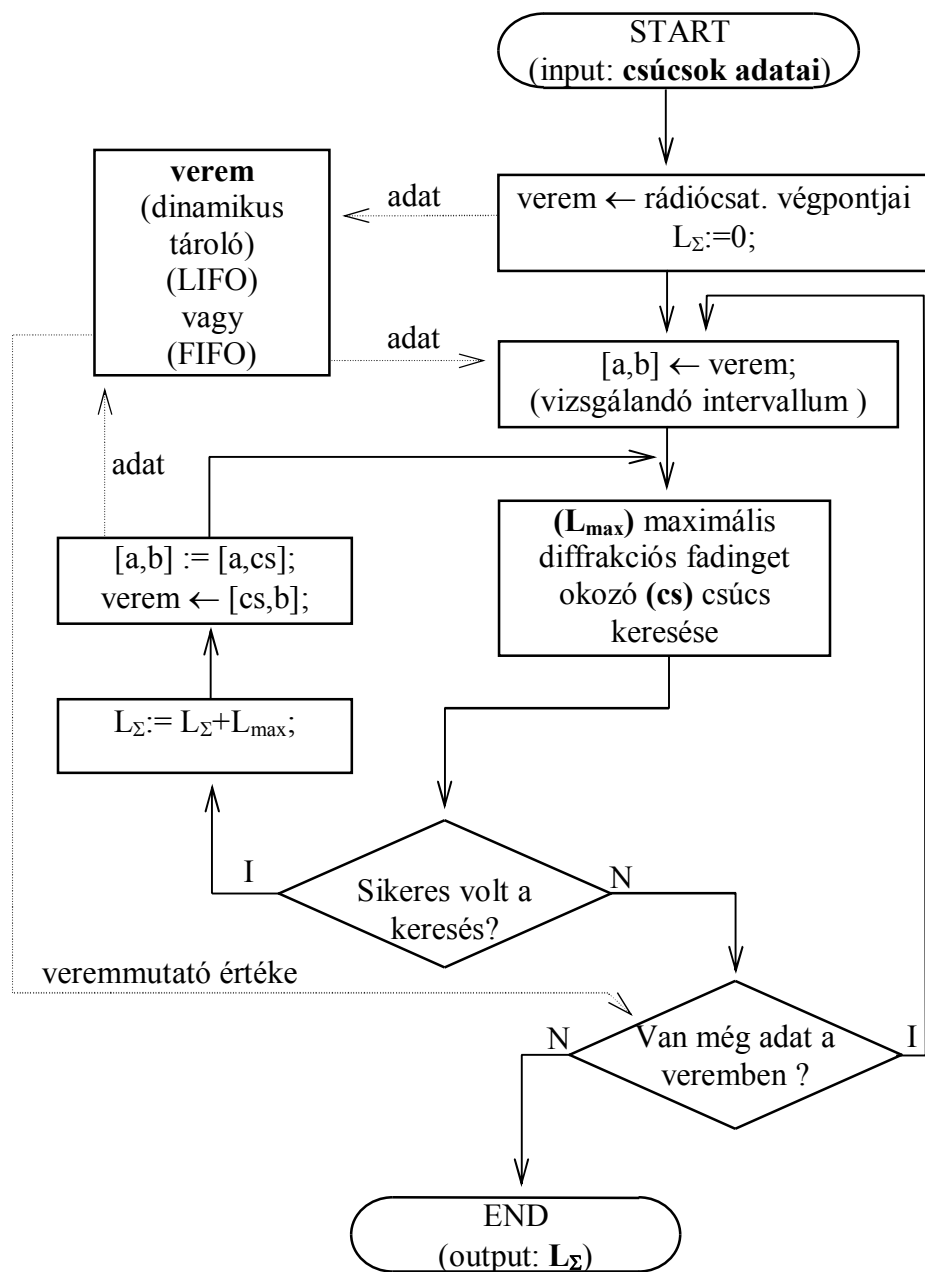
Az intervallum valamennyi csúcán végighaladva meghatározzák a maximális fadinget okozó csúcs helyét (a benyúlás mértéke, v_0 alapján). Az eredeti intervallumot a maximális fadinget okozó késélnél két részintervallumra bontják, majd ezen részintervallumokon is elvégzik a vizsgálatot a részintervallumra bontással, és így tovább.

A vizsgálat és a részintervallumra bontás mindaddig folytatódik, míg a részintervallumok késélt tartalmaznak. Az így számított maximális diffrakciós fadingek összege adja az eredő diffrakciós fadinget. Programozás-technikailag az eljárás rekurzív algoritmust eredményez. A Deygout modell a 3. ábrán látható, működése a 4. ábrán kísérhető figyelemmel.



3. ábra. A Deygout modell [1.-p51 alapján]

A 4. ábrán látható folyamatábra az alábbi algoritmus alapján működik. Az eljárás bemenő adatai a terepmetszet mentén a két végpont (adó- és vevőantenna, antennamagasságokkal) és a diffrakciós csúcsok helyzete és magassága, mely adatok sorrendje az adóantennától a vevőantenna irányában szekvenciálisan tárolt. Kiinduló adatként a végeredményben szereplő diffrakciós fading kezdőértéke 0 dB. A kezdeti vizsgált intervallum határai a teljes terepmetszet határai (adó- és vevőantenna).



4. ábra. A Deygout modell folyamatábrája

Ha van, megkeressük a maximális diffrakciós fadinget okozó csúcsot. Ezt követően az intervallumhatárookra, mint adó- és vevőantenna, valamint a domináns csúcsra az egy késél okozta diffrakciós fading számítására alkalmazott közelítő függvényekkel {6} meghatározásra kerül a diffrakciós fading, mely hozzáadásra kerül a végeredményben szereplő diffrakciós fading értékéhez. A domináns késélnél a vizsgált intervallumot ketté választva, az egyik részintervallumot intervallumként „félretéve”, a másik részintervallumon, mint intervallumon

mindaddig folytatjuk ezen bekezdésben foglalt műveleteket, míg az intervallum határokon belül található(k) diffrakciós fadinget okozó csúcs(ok).

Az előző bekezdésben foglalt műveleteket mindaddig végezzük, amíg van „félretett” intervallum.

Az algoritmus kimenő adata a modell által becsült diffrakciós fading.

A szakaszcsillapítás ezek alapján:

$$a_{sz} = a_0 - \sum_{i=1}^{n-1} L(v'_i) \quad \{15\}$$

ahol példaként a 3. ábra alapján feltételezve, ha $v_3 > v_1 > v_2$ és $v_3 > v_4$ akkor:

$$v'_3 = v(h_a ; h'_3 ; h_b);$$

$$v'_1 = v(h_a ; h'_1 ; h_3);$$

$$v'_2 = v(h_1 ; h'_2 ; h_3);$$

$$v'_4 = v(h_3 ; h'_4 ; h_b);$$

2. Digitális domborzat modell (DDM) alkalmazása

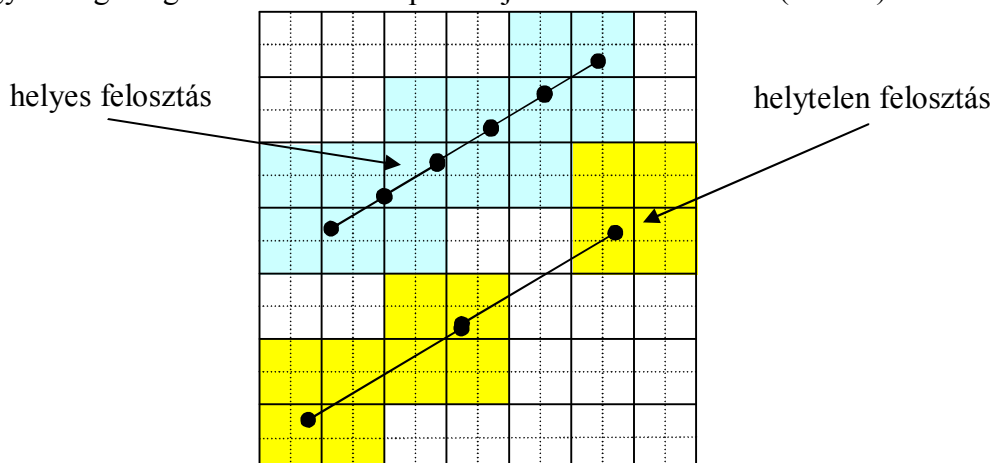
Közismert, hogy például két adott pont közötti rádió-összeköttetés megtervezése mennyi térképmunkát, időt, vagyis költséget emészt fel.

Napjaink korszerű számítástechnikai apparátusa és az elérhető digitális domborzat modellek bővülő köre arra biztatja a szakembereket, hogy ezek alkalmazásával gyorsabb, költségkímélőbb és megbízhatóbb tervezési folyamatot alakítsanak ki.

2.1. Terepmetszet készítése

Megfelelően választott lépésközzel, a szabályos raszteres adatbázisokat [5.-p251] alkalmazva, két kijelölt pontot összekötő szakasz mentén vertikális terepmetszet készíthető.

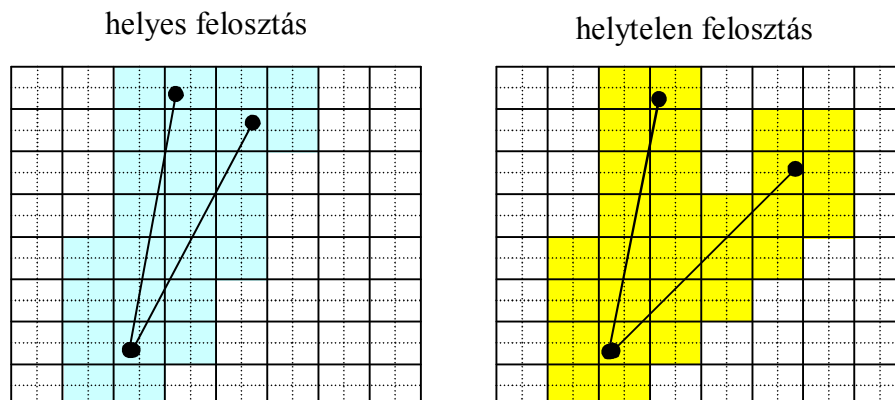
A lépésköz megválasztása során az összekötő szakaszt olyan sűrűséggel kell felosztani, hogy a metszetkészítés során ne legyen a metszet mentén olyan cella, melynek magassági adata nem kerül feldolgozásra, ugyanis ez információvesztéshoz vezet (alul-mintavételezés). Ennek elkerülése érdekében a cella élhosszánál minden esetben kisebb lépésközt kell választani. A metszetkészítés során az osztópont magasságát az öt körülvevő cellanégyes magasságának lineáris interpolációjával lehet előállítani (5. ábra).



5. ábra. Terepmetszet osztópontjainak kijelölése a DDM felett

2.2. Ellátottsági- és árnyékdiagram előállítása

Az eddigiekre építkezve a DDM alkalmazására épülő területi ellátottsági- és árnyékdiagram készítésének algoritmus a következő. Ha az átláthatóság vizsgálata és az összeköttetés minőségi modellezése pont-pont viszonylatban megvalósult, innen már csak egy lépés a pont-terület viszonylat vizsgálata, az ellátottsági- és árnyékdiagramok készítése.



6. ábra. Horizontális pásztázás

Az információvesztés (alulmintavételezés) elkerülése érdekében továbbra sem szabad elfeledkezni arról a szempontról, hogy a kérdéses terepszakaszon található valamennyi terepelemet érinteni kell az analízis során (6. ábra).

Terület vizsgálata során adott pontból megfelelően megválasztott oldalszög szerint elfordulva megfelelő távolságig terepmetszeteket kell készíteni. Az egyes terepmetszetek analízisa során az adott pontból, az adott ponttól távolodva, rendre meg kell határozni a szakaszcillapítás értékét. A terepmetszet valamennyi osztópontjára meghatározott szakaszcillapítás értékét összehasonlítva egy előre definiált kritikus csillapítás értékével eldönthető, hogy a terepmetszet mely pontjai tartoznak a ellátott és melyek az árnyékszónához (7. ábra).

A kijelölt pontból a terepmetszés szükséges távolságát az energetikai határ (d_{max}) szabja meg. Az energetikai határon túl a szabadtéri csillapítás már önmagában eléri a kritikus (a rádiócsatorna által megengedhető maximális) értéket, az összeköttetés bizonytalanná válhat. Ezen távolságon belül kell a vizsgálatot elvégezni, mivel ezen a határon túl a kommunikáció nagy valószínűséggel nem valósítható meg [3.-p578 alapján].

$$d_{max} = \frac{\lambda}{4\pi} \cdot 10^{\left(\frac{a_{kritikus}[dB] + G_a[dB] + G_v[dB]}{20} \right)} \quad \{16\}$$

ahol: d_{max} energetikai határ
 λ alkalmazott hullámhossz
 $a_{kritikus}$ a rádiócsatorna megengedett maximális csillapítása
 G_a adóantenna nyeresége
 G_v vevőantenna nyeresége

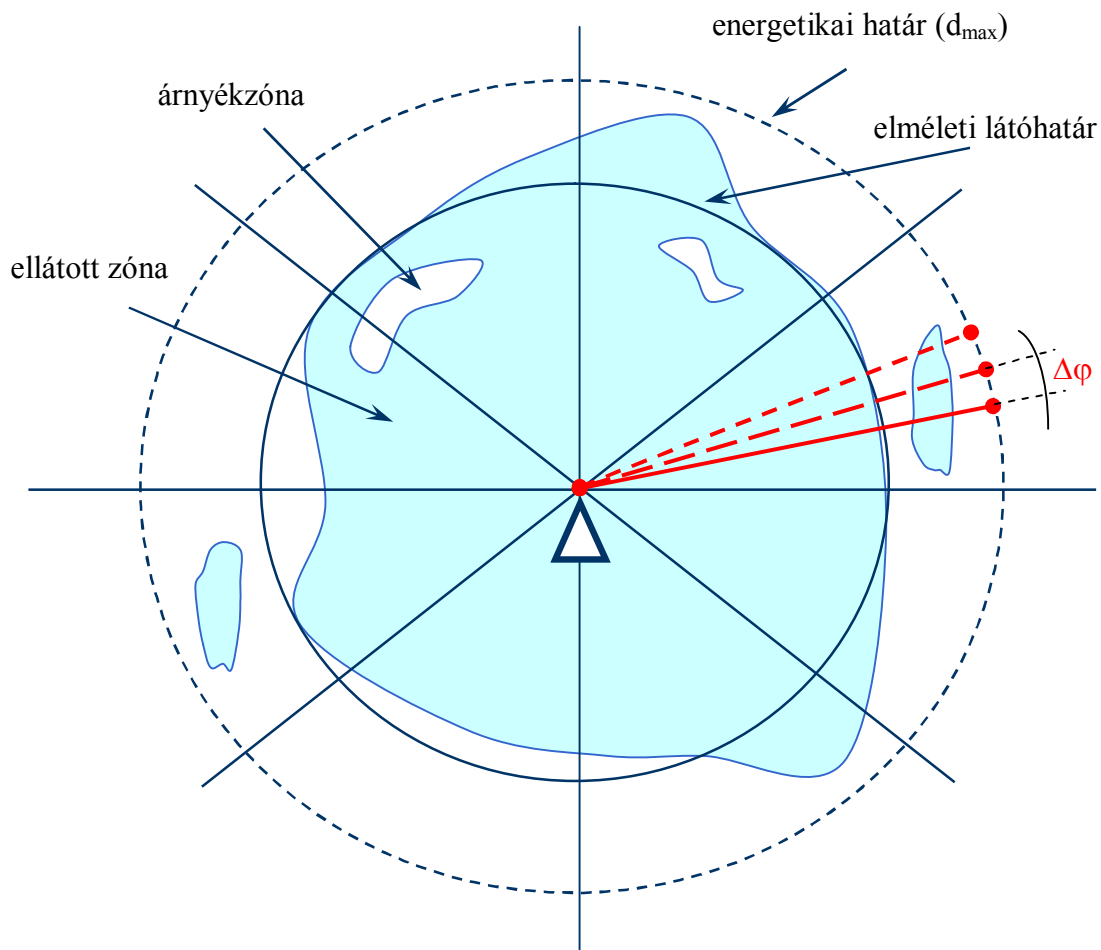
Az energetikai határ ismeretében meghatározható a pásztázás során – az egyes terepmetszetek vizsgálatához szükséges – maximális oldalszög szerinti léptetés értéke ($\Delta\varphi$), mely biztosítja az információvesztés elkerülését (alulmintavételezést).

$$\Delta\varphi = \arctg\left(\frac{dp}{2d_{\max}}\right) \quad \{17\}$$

ahol: $\Delta\varphi$ oldalszög szerinti léptetés
 dp a pixel legkisebb mérete
 d_{\max} az energetikai határ

Összegzés

Ezek alapján belátható, hogy a vertikális terepmetszet és a területi- ellátottsági diagram készítése lehetséges digitális domborzat modell alkalmazásával az UAV-k repüléstervezésének során. Az ellátottsági- és árnyékdiagramok alkalmazása elősegíti azon repülési útvonalszakaszok előrejelzését, azonosítását, ahol az összeköttetés bizonytalanná válhat, szükséges lehet az elkerülő manőver vagy autonóm üzemmód megvalósítása, illetve az UAV által szolgáltatott adatok vétele meghiúsulhat.



7. ábra. Ellátottsági- és árnyékdiagram készítése körös letapogatással

Felhasznált irodalom

- [1] J. D. Parsons: The Mobile Radio Propagation Channel.
Pentech Press, London, 1992;
- [2] Wireless Communication, Radio Propagation models
http://people.deas.harvard.edu/~jones/es151/prop_models/propagation.html;
- [3] Dr. Istvánffy Edvin: Tápvonalak, antennák, hullámterjedés
Tankönyvkiadó, Budapest, 1984
- [4] Almássy György: Mikrohullámú kézikönyv
Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1973;
- [5] Detrekői Ákos – Szabó György: Térinformatika
Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002, ISBN 963 19 3932 4.

Horváth Zoltán

horvath.zoltan@zmne.hu

RECONSTRUCTING OF A GIVEN PIXEL'S THREE- DIMENSIONAL COORDINATES GIVEN BY A PERSPECTIVE DIGITAL AERIAL PHOTOS BY APPLYING DIGITAL TERRAIN MODEL

Absztrakt/Abstract

A katonai döntéshozó számára a hagyományos légi fényképek az egyik legfontosabb információforrásként szolgálnak. A szerző bemutatja, hogy erre a feladatra a pilóta nélküli repülőgépek hogyan alkalmazhatóak.

For the military decision-maker, the traditional aerial photograph is one of the most important information. The author shows how the UAV can use to take this kind of operation.

Kulcsszavak/Kewywords: *légi fénykép, UAV, felderítés ~ aerial photo, UAV, reconnaissance*

Introduction

The military use of the Unmanned Aerial Vehicle is rapidly growing. Let us overview the main reasons behind: the ground control personnel are not put into danger. While the UAV flies above a dangerous area, the control personnel - staying in a distance, safe area - maneuver it and analyze the collected data. It is difficult to reconnaissance and destroys an UAV, because of its relative small size. The UAV is capable providing reconnaissance data rapidly to the decision makers.

A special characteristic is the installed software and database systems both on board and at the ground control station, which have virtually no mass; however, they create new and complex possibilities.

For the decision-maker, the traditional aerial photograph is one of the most important information. The UAV's basic duty is taking aerial photos and transmitting them digitally to the control unit for further analysis. Due to aerial turbulence and necessary maneuvering it is almost impossible taking ortophotos. Furthermore, that would require heavier instruments on board that the UAV can carry. The analysis of ortophotos is a time consuming task. However,

the decision-maker at the control station has to have useful aerial photos as soon as possible. Making optimal decision, there are two critical parameters: the first is time and the other is the quality of analysis of the aerial photos.

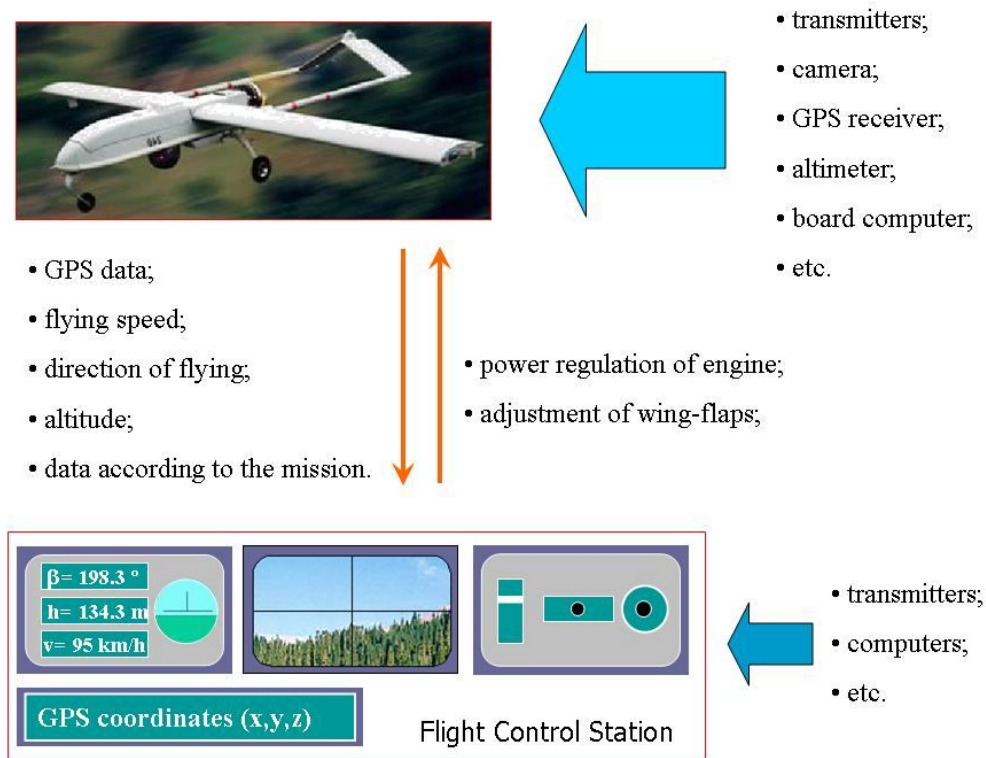


Figure 1. UAV route model

The UAV can carry only a limited weight. That influences the UAV's capability, since it has to carry all equipment, instruments and systems.

The aerial photos taken by the UAV can be easily transmitted to the ground control station by using simple equipment, such as a board computer, a digital camera and a GPS receiver. Now the question is the following: Is it possible to find the appropriate coordinates quickly and easily at the control station? If yes, what equipment, software or calculating method is necessary to get them? Namely, how it is possible finding any coordinates by using the pictures taken with different angle by the UAV's digital camera and the coordinates provided by the GPS receiver on board.

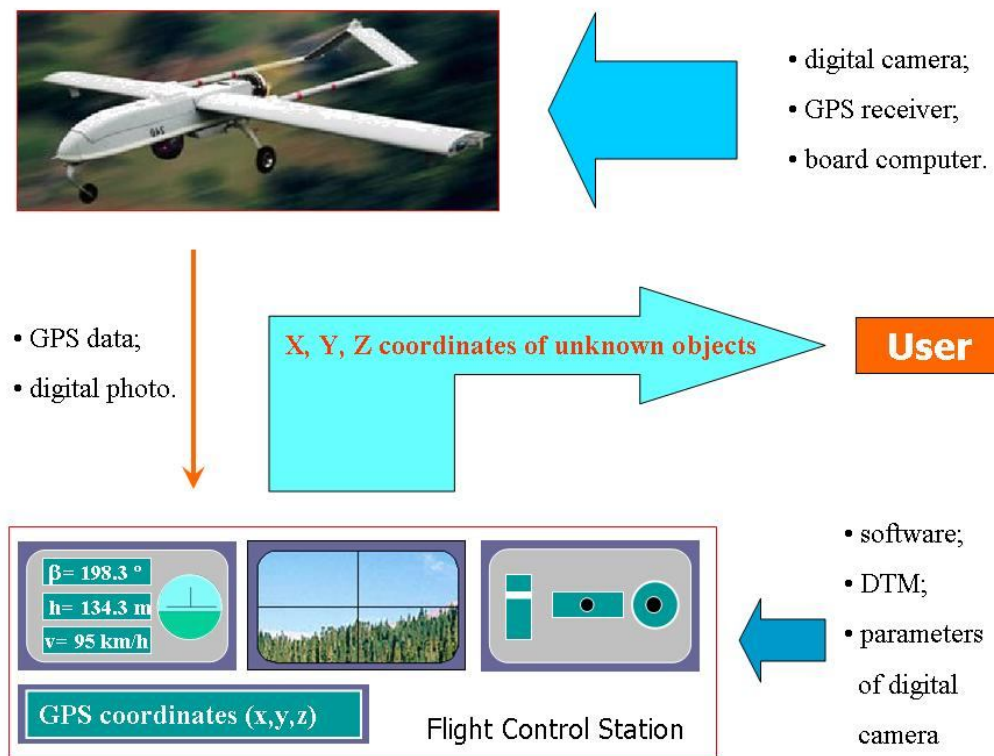


Figure 2. Determination of coordinates of a given point

The digital camera and the digital photo

The digital photo is a two-dimensional copy (plane) of the three-dimensional reality (space). What is the connection between the photo and the three-dimensional world? To be able to answer this question, first we have to understand how the camera works. The camera captures the reality (which is three-dimensional) into a plane (which is two-dimensional) with central projection. It means that the axle of the objective is passing through the center of the photo and this axle is perpendicular to the plane of the photo. The projecting lines passing through the objective make the two-dimensional photo. By definition, an ortophoto is made, when the axle of the objective is perpendicular both to the plane of the photo and to the plane of the target area. In this case the parallel lines on the target area appear parallel on the photo too. Using affin transformation we can easily analyze this photo. Otherwise the photo is considered to be perspective.

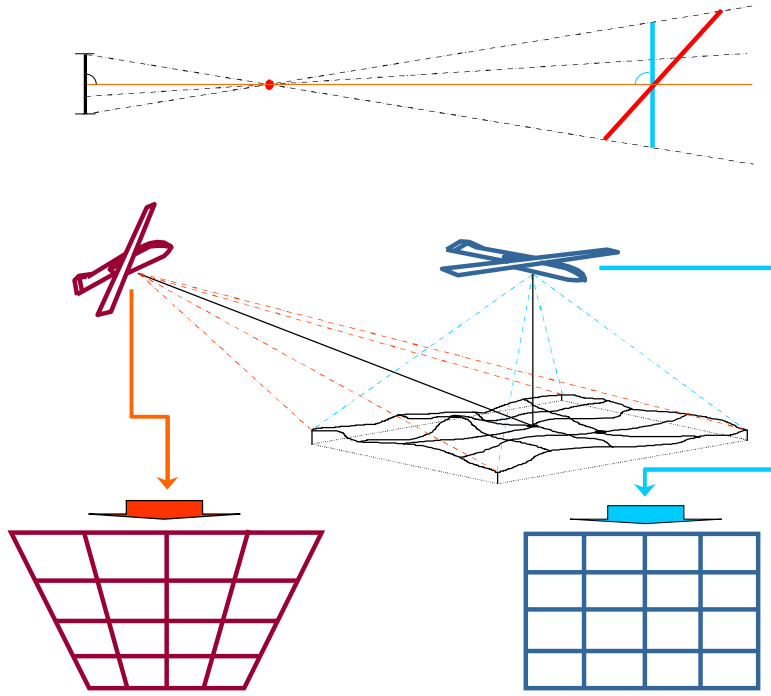
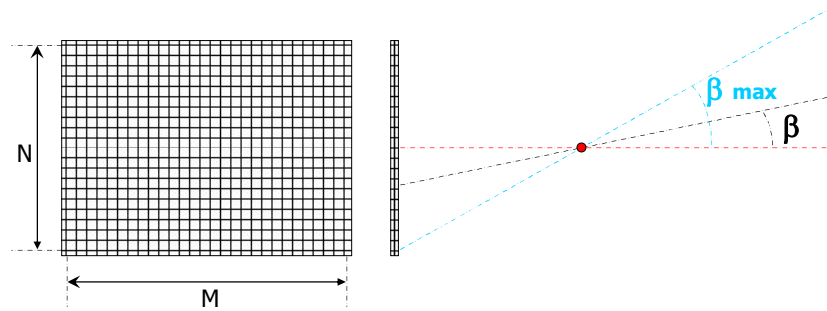


Figure 3. Perspective photo and orthophoto

The digital photo is segmented by columns and rows. Every pixel has got the same size. The objective and the size of the plane of the photo is given. The maximum vertical and horizontal angle of the camera can be measured by an orthophoto. Knowing the maximum horizontal and vertical angle of the camera, it is not difficult to calculate the horizontal and vertical angle of any projecting line that creates the pixel.



$$\beta = f(n_{pixel}; \beta_{\max}); \quad \beta_{\max} \text{ countable}$$

$$\vartheta = f(m_{pixel}; \vartheta_{\max}); \quad \vartheta_{\max} \text{ countable}$$

Figure 4. Connection between the deconvolution and the direction of the projecting line

Reconstructing the three-dimensional space from the two-dimensional picture

We are not able to identify exactly the three-dimensional space based on the direction of any objects on a photo. However, it is not enough to calculate the direction of the projecting lines; the three-dimensional space is determinable only if these three points are not in a line.

Therefore, it is necessary to identify at least three points having known coordinates from the photo. Additionally, the distances between the camera and these points (in pair) have to be known.

The result is a pyramid with the camera on it's peak, the edges of this pyramid correspond to the distances between the camera and these points.

This settlement can be placed in a rectangular coordinate-system. Placing the camera into the center and the axle of the objective is equal with the 'u'-axle, the coordinates of these points can be calculated.

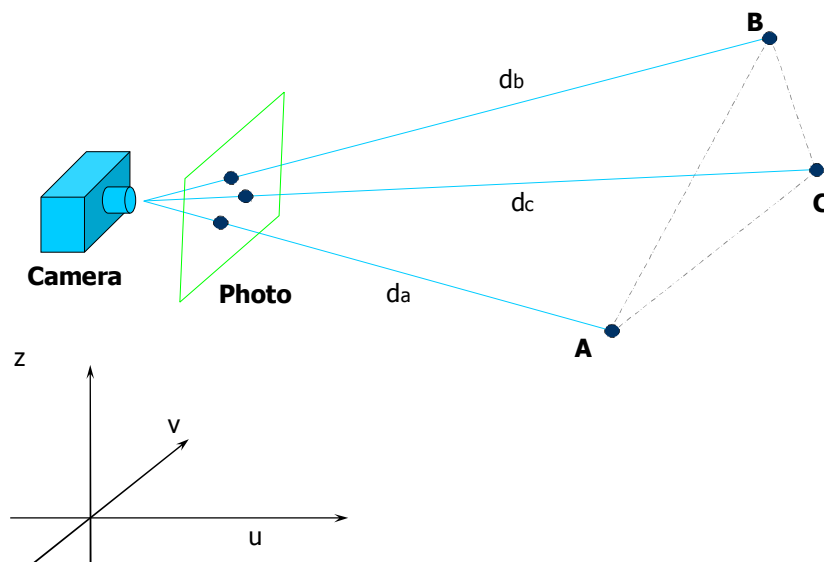


Figure 5. Known base points in the coordinate-system of the camera

Reconstructing the three-dimensional space from three known base points

The location of the camera and the three base points are known.

The GPS on the board of the UAV provides accurate information on the location of the camera in every few seconds. The coordinates of the three base points are known from map or database. There are several coordinate-systems in use locating an object. It is necessary to use a common rectangular coordinate-system, for example EOVS or Geocenter coordinate-system. Many GPS receivers are able to transmit coordinates both in EOVS or Geocenter coordinate-systems.

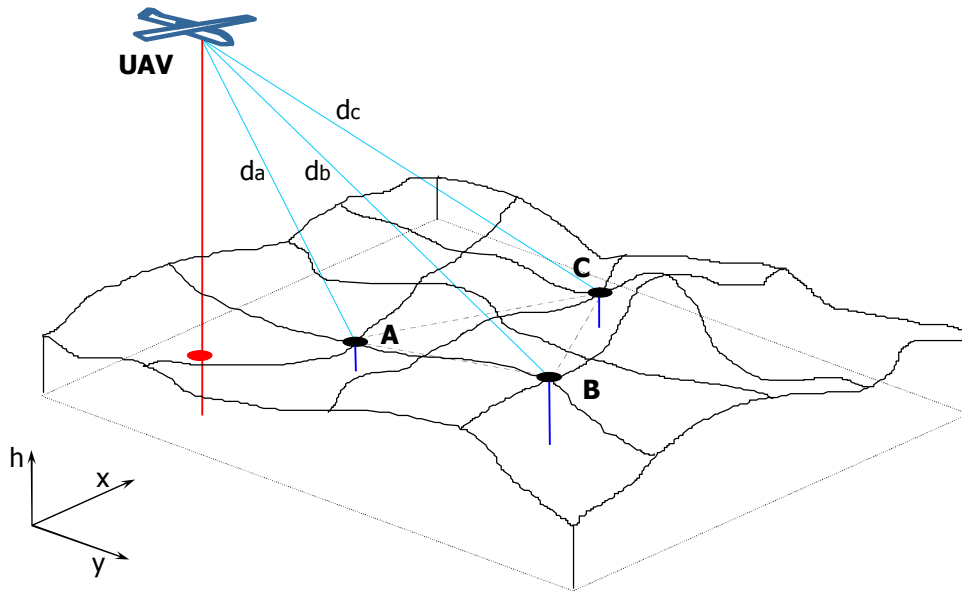
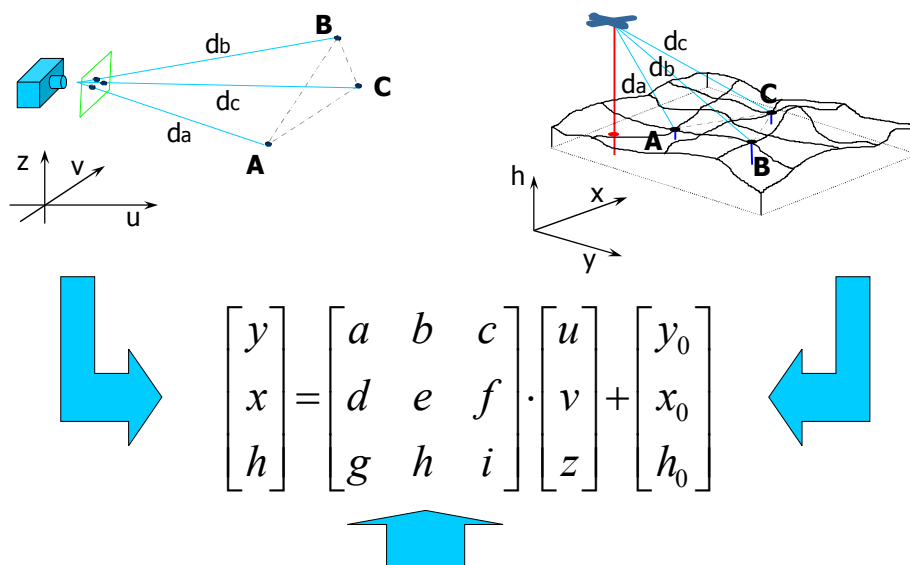


Figure 6. Coordinates of the UAV and the known base points of the terrain

By using the rectangular coordinate-system it is easy to calculate the distance between the camera and an object. This data is an essential. In a special case, where both the coordinate-system of the camera and of the terrain are rectangular, one could be transformed into the other by using affin transformation.



The elements of the affin-transformation matrix are countable

Figure 7. Matrix describing the connection between the two system of coordinates

Identifying the coordinates of a given pixel

Identifying the EOVS coordinates of a given point, where the height is unknown is not difficult. In order to solve this issue, the target area's Digital Terrain Model is needed. It is possible to identify the direction of the projecting line that belongs to a certain pixel. This direction can be transformed from the coordinate-system of the camera into the coordinate-system of the terrain by affine transformation, because this is a vector. In this case there is a vector directing from the UAV's camera to the target point. The vector and the location of the UAV together determine a line. The point where this line goes through the fundamental level of the terrain and the coordinates of the UAV creates a section.

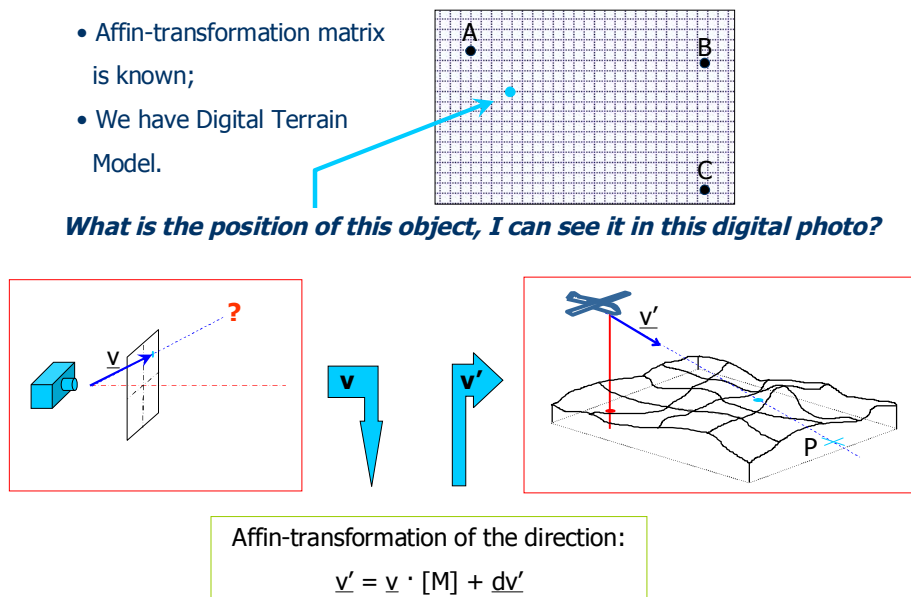


Figure 8. Calculating of the stab point on the fundamental level

Along this section it is possible to make a vertical segment of the terrain, whereas the coordinates of the crossing point of the transformed projecting line and the vertical segment of terrain was the question – the viewer sees this point on the picture.

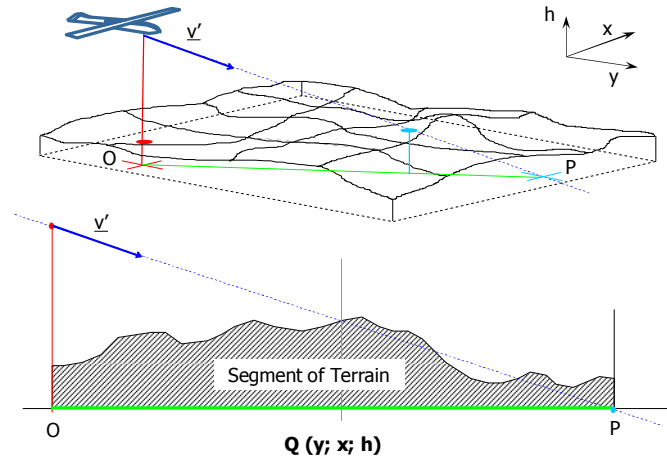


Figure 9.
Determination of the coordinates of a
given point by applying the segment of terrain

Summarizing the theory

According to the theory it is possible to quickly analyze aerial photos made in various angles. In such a case the location of UAV has to be known. The photo could be taken either by a video camera used to flight-control or by a special rotating digital camera. The necessary equipment to be built to the UAV consist a board-computer, a camera and a GPS receiver. The ground control station have to have the Digital Terrain Model of the area.

Modeling

Since the problem could be solved in theory, we made a laboratory experience. First, we made orthophotos from the distance of 248 cm. The resolution was 1792 pixels vertically and 1200 pixels horizontally. We determined the optic angle with the use of a measuring tape and applying some mathematics.



Verical: 1792 pixels



Horizontal: 1200 pixels

Distance: 284 cm

Size of object: 150 cm

$$\alpha_{\max} = \text{ArcTg} \left(s \cdot \frac{\text{pixel}_{\max}}{2 \cdot \text{pixel}_s} \div d \right)$$

Figure 10. Determination of the camera's vertical and horizontal angle

We took some photos from various positions about a prepared 1.5*1.5 square meter area with a digital camera.

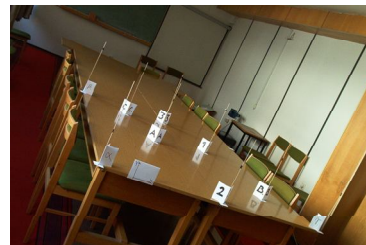
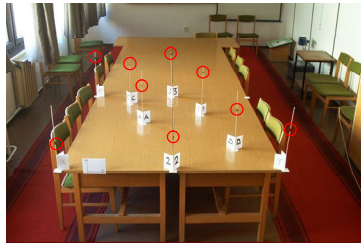


Figure 11. Photos of different positions

The distance was less than 4m between the camera and the objects. The objects of this area were signed. This sign is fit to a virtual plain. A Digital Terrain Model have been created by this virtual plain.

A rectangular coordinate-system of the target area was created.

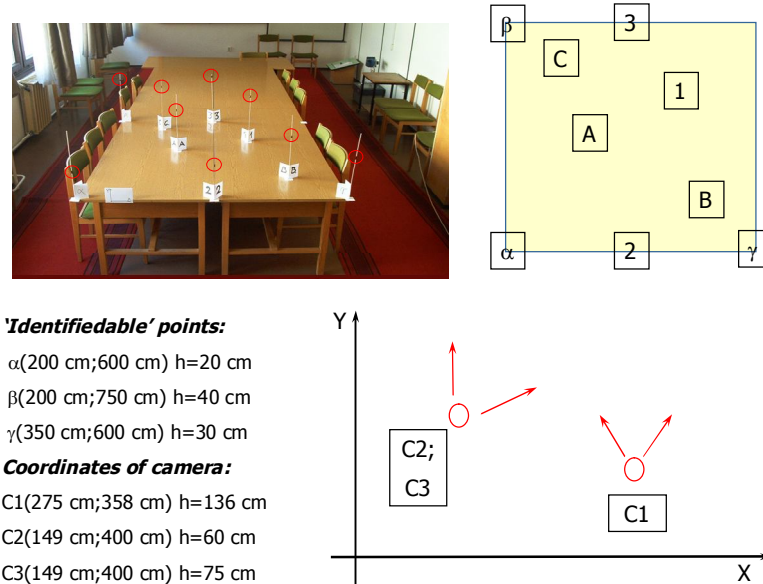


Figure 12. The prepared area with the positions of camera

Within this system, we measured the location of the objects and the digital camera at every photo.

We established the conditions of this experience:

- measured the parameters of the camera;
- made a coordinate-system;
- took photos;
- signed identifiable points.

Then, we wrote a simple software that is able to calculate the coordinates of the signed points on the picture.

After analyzing the coordinates, we were confirmed that the theory works in practice.

Analysis of the modeling

The analyses showed a 1-2mm to 4cm difference between the calculated results and the real position. Applying these data to real-size situation, at 4 km distance this means a 40m error. The distance of the target is greater, the error is bigger. In other words, the error increases if the viewing angle is decreasing.

In percentage, this error is smaller than 1% of the distance of the object. However, it seems to be big. What can cause this big error?

Since the camera was too close to the target area, it did not behave like a point, rather a “big” construction. Therefore, the size of the camera comparing to the size of the target area could not be neglected in this case. A few millimeter errors in the location of the camera could cause a few centimeter errors after performing affine transformation. To decrease this kind of error the photos have to be made from greater height about a much bigger target area. To get sharp pictures, the camera should be placed further than 10m from the target area – this solves the focusing issue.

Summary

It is possible to make a quick analysis of aerial photographs made by an UAV with simple equipment built on the UAV and with simple software and the Digital Terrain Model of the area at the ground control station. Furthermore, within only a few seconds, this system is capable to provide with the coordinates of rapid changes on the surface, such as impact of a bomb, appearance of an unknown vehicle.

Illési Zsolt

illesi.zsolt@proteus.hu

WIFI HÁLÓZATOK IGAZSÁGÜGYI SZAKÉRTŐI ELEMZÉSE: WIFI HÁLÓZATOK FELDERÍTÉSE

Absztrakt

Az informatikai rendszerek komplexitása miatt nem csak az elkövetők kerülhetnek a nyomozóhatóság látókörébe, hanem ártatlan személyek is, hiszen az informatikai bűncselekmény elemei lehetnek olyan wifi végpontok, amelyeket a bűnelkövetők „hekkelték” meg és használtak fel. Mivel hatóság a wifi végpontokkal kapcsolatos bűnügyekben nyomozhat mind bűnös, mind büntelen terheltek után, ezért lényeges kérdés, hogy a nyomozás során valamennyi terhelő és a terheltet mentő bizonyítékot összegyűjtsön. Cikkben egy olyan módszer kerül bemutatásra, amely alkalmas lehet a wifi hálózatok felderítésére, az ügyben érintett wifi végpontok azonosítására, a releváns technikai adatok összegyűjtésére, elemzésére és vizuális megjelenítésére.

Because of the complexity of the information systems not only the wrongdoers can get into the sight of the investigating authorities, but innocent persons since it is possible that one element of a crime is such a wifi stations that were hacked and used by offenders. Since authorities may make investigations on wifi stations for both guilty and innocent accused, it is an important question to collect all relevant incriminating and exculpating evidence during the examination. In this article a method for wifi network reconnaissance is presented which is suitable for collecting, analysing and visually presenting relevant technical data for all wifi components that may be concerned in the case.

Kulcsszavak: informatikai védelem, kriminalisztika, krimináltechnika, digitális nyom, nyomozás, wifi hálózatok felderítése, térinformatika ~ information security, forensic science, applied forensics, digital trace, investigation, wifi network detection, geographic information system, GIS

Bevezetés

Az informatikai rendszerek elterjedésével nő az azokkal kapcsolatos bűnözés mértéke. Kriminológiai szempontból egy informatikai rendszer (annak hardver, szoftver komponensei, kommunikációs hálózata vagy annak szegmensei) lehet:

- **célpont** – ha az elkövető célja a hardver vagy szoftver jogellenes módosítása, eltulajdonítása, tönkretétele;
- **megvalósítási/ elkövetési tárgy/ környezet**, ha az elkövető a jogellenes cselekményt egy informatikai rendszeren belül, annak felhasználásával követi el;
- **elkövetést/ megvalósítást megkönnyítő eszköz**, ha az elkövető a jogellenes cselekményének kitervelésére, nyomainak eltüntetésére használja fel a rendszert vagy annak komponenseit;
- **elkövetés szimbóluma**, ha az elkövető jogellenes cselekményének nem közvetlen tárgya egy informatikai rendszer vagy eszköz, de a bűncselekmény során a terhelt valamilyen hardver, szoftver eszközre vagy kommunikációs hálózatra hivatkozva vezeti félre a sértettet (pl. olyan a 1978. évi IV. törvény a Büntető Törvénykönyvről (a továbbiakban Btk.) 318. § szerint csalásnak minősülő eset, ahol az elkövető nem létező számítógépeket ad el a sértettnek);
- **elkövetés „tanúja”**, ha a bűncselekménnyel összefüggésben lévő bizonyítékként felhasználható releváns adatot rögzít egy informatikai eszköz (pl. az internet szolgáltató hálózati eszközei naplózzák egy a Btk. 261. § szerinti terrorcselekmény valamely lényeges körülményét, vagy elektronikus hang és/vagy képfelvétel készül egy a Btk. 197. § szerinti erőszakos közöszlészről, vagy az elkövetők elektronikus levelezés során terveznek meg egy a Btk. 166. § szerinti emberölést és a postaláda megőrzi a levélváltást) függetlenül attól, hogy az tettes célja egy informatikai rendszer valamely komponense volt-e vagy sem, használt-e informatikai eszközt az elkövetéshez vagy sem.

[3][1][7]

Informatikai rendszereket használnak egyszerű, mindennapi emberek a mindennapi céljaikhoz, ilyen eszközökkel növelve a komfortot, a munkájuk hatékonyságát, a mobilitásukat. A „normál” felhasználók mellett a bűnözők is használják az információs technológiát ugyan olyan okokból, mint mindenki más, de a technológia lehetővé teszi számukra a bűnelkövetés hatékonyságának és eredményességének növelését, valamint segít a nyomaik eltüntetésében.

Az informatikai rendszerek komplexitása miatt nem csak az elkövetők kerülhetnek a nyomozhatóság látókörébe hanem ártatlan, de egy informatikai rendszer – informatikához, információbiztonsághoz hozzá nem értő – tulajdonosai, üzemeltetői is, hiszen az elkövetés valamilyik tárgya, vagy az informatikai bűncselekmény (virtuális) helyszínének lehetnek elemei olyan számítógépek, amelyeket a bűnelkövetők „hekkelték” meg, használták fel.

A rendőrség (vagy ügyészség) a vizsgálatai során tehát nyomozhat mind bűnös, mind büntetlen terhelték után, ezért lényeges kérdés, hogy az ügyel kapcsolatos valamennyi releváns tény, adatot összegyűjtsön. A nyomozást végzők feladata azonban nem csak a koncepcióikat alátámasztó, csak a vádhatóság igényeit kiszolgáló terhelő bizonyítékok, hanem a terheltet mentő bizonyítékok feltárása, hogy lehetőleg ártatlan emberek ellen ne induljon büntetőeljárás, vagy ha indult, akkor mihamarabb felfüggeszsek az ilyen cselekményeket.

Jelen dolgozatomban a wifi hálózatok (IEEE 802.11 /a, /b, /g, /n) felderítésével kapcsolatos, a releváns tények feltárását segítő, nyomozati, szakértői cselekményeket szeretném meghatározni, a mérési, értékelési módszereket feltárni, illetve rávilágítani a wifi hálózatok felderíté-

séből származó adatok büntetőeljárásban való bizonyítékként felhasználhatóságának korlátaira.

Wifi hálózatok

A wifi hálózatok főbb jellemzői

Az IEEE 802.11 által definiált mikrohullámú helyi (LAN vagy P2P) hálózati protokoll családot összefoglaló néven wifi hálózatoknak nevezzük. A wifi hálózatok előnye, hogy nincs szükség közvetlen vezetékes kapcsolatra a számítógépek közti kommunikáció során, hanem az állomások DSSS modulációjú¹ mikrohullámú rádióhullámok segítségével kommunikálnak egymással. A protokoll család jellemzően CSMA/CA² protokollt használ az adatcserére.

A wifi csomagok azonos szerkezetűek, melyet a szabvány az alábbiak szerint határoz meg:

| 2 bájt | 2 bájt | 6 bájt | 6 bájt | 6 bájt | 2 bájt | 6 bájt | 0- 2312 | 4bájt |
|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|---------|-----------|
| Frame Control | Duration | Address 1 | Address 2 | Address 3 | Seq | Address 4 | Data | Check sum |

1. ábra. A 802.11/x protokoll család MAC keretformátuma
(forrás: [8] p220)

A állomások wifi antennái rendszerint egyszerű bot antennák, vagyis olyan monopol antennák amelyek karakterisztikája közelítően nem szimmetrikus torroid alakú, amit a környezet (főleg az épületek, nagy fém tárgyak) jelentősen képesek befolyásolni. Az általános karakterisztikájú antennák mellett azonban lehet vásárolni irányított karakterisztikájú antennákat is (pl. SMC smchmant-6-eu), illetve a wifi hekkerek előszeretettel javítják fel a gyári eszközöket és alakítanak ki irányított karakterisztikájú antennákat, amelyek jellemzői jelentősen eltérnek a „gyári” értékektől.

Az antenna karakterisztika módosításához még híradónak vagy profi villamosmérnöknek sem kell lenni, hiszen a tuningoláshoz az interneten rengeteg tippet és trükköt lehet találni például a youtube-on³, vagy akár a hazai nyomtatott sajtóban – például a Chip Magazinban⁴ – is egyszerűen kivitelezhető tanácsok találhatók.

¹ DSSS – Direct Sequential Spread Spectrum (közvetlen sorrendes szórt spektrumú) kódoláskor az adatfolyam, az átviteli sávszélességnél nagyobb sebességű digitális kóddal szorozódik össze. Minden adatbit az adó- és a vevőállomás által ismert álvéletlen (ú.n. chip kód) sorozattal szorozódik össze. Dekódoláskor az ismert chip kódot összeszorozva a kódolt jellel invertálva „0”-t kapunk, nem invertálva pedig az adatfolyam „1” értékét kapjuk.

² CSMA/CA – Carrier Sensing Multiple Access/ Collision Avoidance (ütközést elkerülő, vivőérzékeléses többszörös hozzáférés) rádióhálózatokban használható protokoll, amelyben a kommunikációban résztvevő állomások a többi állomás adását figyelve figyelik a csatornát. Az aktív adás befejezése után minden állomás egy adott ideig vár – ezt az időt egy, a protokoll által meghatározott logikai listában elfoglalt helyük határozza meg. Ha ez alatt az idő alatt más állomás nem kezd adni, akkor az adásra várakozó állomás elkezd a kommunikációt.

Vezetékes hálózatokban inkább elterjedt a CSMA/CD – Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (ütközést jelző vivőérzékeléses többszörös hozzáférés) protokoll, amelynél az adást kezdeményezni kívánó adó a kommunikáció megkezdése előtt belehallgat a csatornába, és csak akkor küldi el az üzenetét, ha a csatornát más nem használja. Az adó az adás közben folyamatosan veszi saját jelét – összehasonlítva a kimenő és a bejövő jeleket érzékeli, ha más vele versengő adó vele együtt ad (érezkeli az ütközést); ekkor felfüggeszti az adást és véletlenszerű ideig vár, majd újra kezdi az adást.

³ Ld.: <http://www.youtube.com/watch?v=QmF2iiEt4kU>

⁴ WiFi antenna házilag, Takarítson meg több ezer forintot, javítsa hálózati sebességét a CHIP antennájával! in CHIP Magazin 2009/3, p 60-61, Infopress Group Hungary Zrt., Budapest, 2009.

Az adatátvitel maximális sebességét a protokoll rögzíti, ez azonban a mikrohullámú rádiós kommunikáció sajátosságai miatt egyéb tényezőktől is függ. Ilyen tényező lehet:

- környezetben lévő tereptárgyak;
- környezeti és időjárási viszonyok;
- elektromágneses zavarok.

[8][11]

A wifi hálózatok jellemző paramétereinek összefoglalása az alábbi táblázatban található:

| IEEE SZAB-VÁNY | MŰKÖDÉSI FREKVENCIA [GHz] | JELLEMZŐ SEBESSÉG [MBIT/S] | MAXIMÁLIS SEBESSÉG [MBIT/S] | HATÓTÁVOLSÁG BELTÉRBE [M] | HATÓTÁVOLSÁG KÜLTÉRBE [M] |
|----------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 802.11a | 5 | 23 | 54 | ~35 | ~120 |
| 802.11b | 2,4 | 4,3 | 11 | ~38 | ~140 |
| 802.11g | 2,4 | 19 | 54 | ~38 | ~140 |
| 802.11n | 2,4 / 5 | 74 | 248 | ~70 | ~250 |

1. táblázat. Wifi hálózatok főbb paramétereinek összehasonlítása
(forrás: [11])

A wifi hálózat főbb komponensei:

- hozzáférési pont (Wireless Access Point, WAP vagy AP) amely egy olyan kommunikációs eszközt jelent, amely mások számára elérhetővé teszi a wifi hálózat használatát, ezek rendszerint a wifi és a kábeles hálózatot összekötő útválasztók;
- wifi berendezések, olyan eszközök, amelyek képesek a wifi hálózaton keresztül kommunikálni.

Wifi hálózat létrejöhet:

- hozzáférési pont(ok) között;
- hozzáférési pont és wifi berendezés(ek) között;
- wifi berendezések között közvetlenül (ezek az ún. ad-hoc hálózatok).

A wifi hálózat lehet:

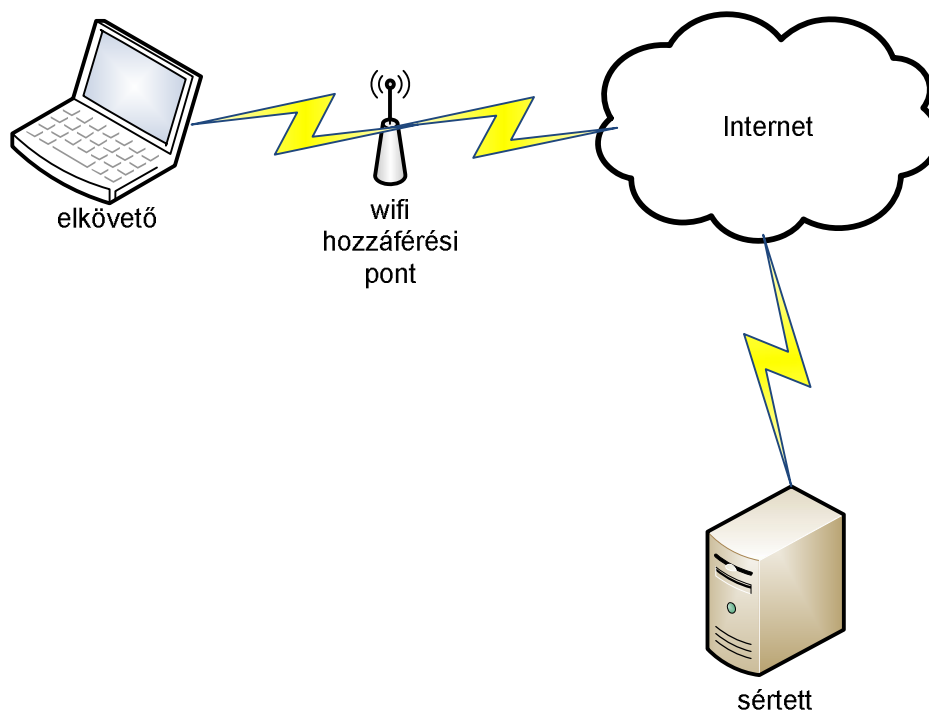
- védtelen (titkosítással nem védett);
- gyengén védett (Wired Equivalent Privacy – WEP kódolással védett);
- védett (Wifi Protected Access – WPA vagy WPA 2 titkosítással védett).

Wifi hálózatok az informatikai bűncselekményben

Amennyiben egy wifi hálózat része egy informatikai, vagy az informatikával összefüggő bűncselekmény valódi vagy virtuális helyszínének, vizsgálni kell, hogy:

- Hogyan lehet egy wifi hálózathoz kapcsolódni?
- Honnan lehet a wifi hálózathoz kapcsolódni?
- Milyen bizonyíték értéke van a wifi hálózathoz szerzett információknak?

A wifi hálózatot is tartalmazó bűncselekmény helyszínének egy lehetséges vázlata egy hekkertámadás esetén a következő lehet:



2. ábra. Wifi hálózatot is érintő bűncselekmény elvi vázlata
(szerk.: Illési Zsolt)

Ilyenkor a kommunikáció során a résztvevő informatikai eszközök az egyedi hardver azonosítót (MAC cím) vagy a hálózati kommunikációban használt egyedi-logikai azonosítót (IP cím) használják fel a kapcsolat kiépítésére és fenntartására.

A probléma az, hogy a MAC cím csak a következő útválasztóig azonosítja a számítógépet, ez után az adatot továbbító útválasztó MAC címe azonosítja a csomagot a következő útválasztóig. A MAC címet egy közepesen képzett informatikában alig járatlan felhasználó is képes megváltoztatni megfelelő segédprogramok segítségével, amelyekből jó néhány található meg egy gyors Google-es kereséssel. Ezek alapján látható, hogy a hálózati forgalomban található MAC cím nem, vagy csak egy-egy szegmensben használható fel egy munkaállomás azonosítására, és az azonosítás csak addig érvényes, amíg a felhasználó meg nem változtatja azt.

Egyes speciális esetekben azonban előfordulhat, hogy a forrás számítógép MAC címe túlél egy-egy kommunikációs csomópont közti ugrást (pl. a MS Word által készített dokumentumokban tárolt egyedi azonosítóknak) így felhasználható az azonosításra.

A forrás IP címe már egy kicsit több információval szolgált, hiszen egy felépített TCP/IP kapcsolat alapfeltétele, hogy az IP cím a kommunikációs csatorna végét egyértelműen azonosítsa.

A probléma a kapcsolat felépítési és bontási csomagokkal van, hiszen ezek lehetnek hamisított (ún. spoof-olt) címek amelyeknek semmi közük nincs az elkövető számítógépének valós IP címéhez.

Az UDP alapú kommunikációnál – ha a elkövető csak egy irányban használja a csatornát – szintén nem használható fel a kommunikációban szereplő IP címe.

Az IP címek felhasználhatóságának korláta még az esetleges virtuális magáncsatornák alkalmazása, amikor a elkövető egy titkosított csatornán át, esetleg több számítógépen keresztül éri el a sértett számítógépét. Ilyen esetben csak a titkosított csatorna két szélén lévő határ titkosító állomások és a sértett számítógépe (a támadás vagy elkövetés célja), illetve az

elkövetésre felhasznált számítógépe között nyerhető ki az adatforgalomból.

Az elkövetésre felhasznált számítógépnél tehát az adatcsomagok az elkövető számítógép azonosságához nyújtanak információkat. A sértett számítógépének oldalán pedig inkább a támadás jellegére, az elkövetett bűncselekményre utaló adatokat szolgáltat az adatforgalom.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a wifi hálózatok elemzéséből származó adatok nem, vagy csak nagyon közvetve szolgáltatnak az elkövető kilétére irányuló (személyi vonatkozású) adatokat, mivel a vizsgálatok technikai jellege miatt „megáll” az elkövetésre felhasznált eszköznél. Az elkövetési eszköz azonosítása után további nyomozási cselekményekre van szükség, hogy az elkövetés tárgyát összekösse az elkövető személyével (például ujjlenyomat vétele a billentyűzetről, videó vagy egyéb felvétel az elkövetés közben, az elkövető vallomása stb.).

A wifi hálózatok esetén lényeges szempont továbbá az, hogy egy-egy csomag csak milliszekundumokig „él” és a hálózat által lefedett területen fogható.

A vezeték nélküli hálózatokhoz kapcsolódó végpontok térereje azonban a kapcsolat ideje alatt végig mérhető, így adatot szolgáltat arról, hogy a kommunikáció során mely más végpontokkal kommunikálhat.

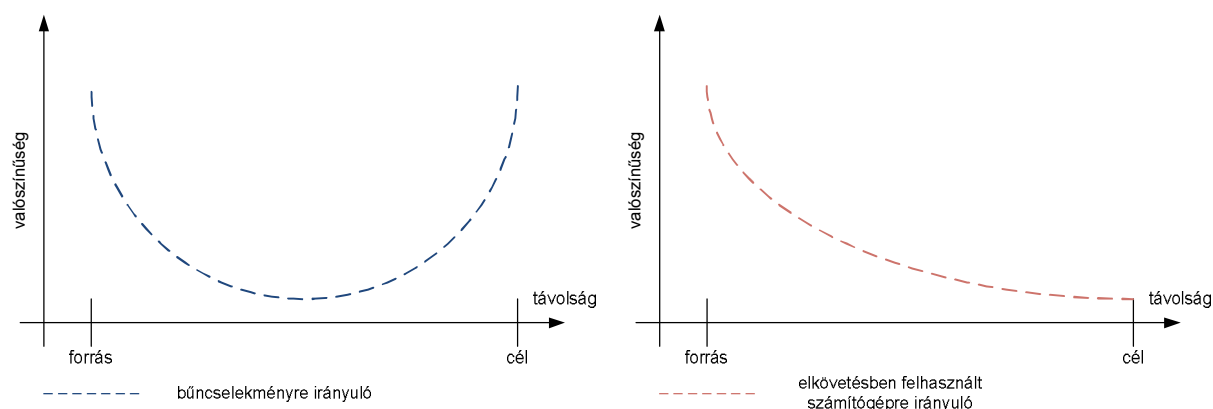
A wifi hálózathoz való kapcsolódást a fizikai jelek mellett adatmaradványok (digitális nyomok) is megőrzik. Ilyen nyomokat őrizhet:

- a forrás számítógép;
- a sértett számítógépe (cél);
- a kommunikációban résztvevő valamennyi informatikai eszköz (így a wifi végpont) a memóriájában, naplóállományokban stb.

A fentiekből következik tehát, hogy a wifi hálózat elemzéséből kinyerhető bizonyítékok:

- bizonyító ereje (az esemény valószínűségét megerősítő volta) és
- a típusa, vagyis
 - az elkövetésben felhasznált számítógép – „személyi vonatkozású”, vagyis az elkövetéshez felhasznált eszközzel kapcsolatos gyanút növelő tényező, vagy
 - az elkövetett cselekményre – tárgyi vonatkozású, a bűncselekményre irányuló, azzal kapcsolatos gyanút növelő tényező

összefüggésben van az adatszerzésnek a forrástól vagy a céltól való távolságával. Ezt a kapcsolatot az alábbi ábra szemlélteti:



3. ábra. Wifi hálózathoz kinyerhető bizonyítékok bizonyító ereje, típusa a forrástól és a céltól való távolság függvényében (szerk.: Illési Zsolt)

A nyílt hálózatokhoz bárki csatlakozhat – egyes esetekben akár véletlenül is – tehát az ilyen hálózatokhoz kapcsolódó vizsgálatok esetén mindig vélelmezni kell, hogy a hálózati forgalmat nem csak a jogosult felhasználók generálták, bárki kívülről is lehetett az adó/vevő.

A gyakorlatban a WEP kódolású hálózat védelme 1 perc alatt törhető; a wifi hálózat kódoláshoz nem kapcsolódó egyéb védelmi mechanizmusai, mint a MAC cím szűrés, a hálózati azonosító (SID) sugárzásának tiltása hatástalan. A SID-et a hálózati forgalom lehallgatásával meg lehet ismerni (ez minden csomagban nyílt formában megtalálható), a MAC cím pedig klónozással egyszerűen megváltoztatható a hálózatban aktívan kommunikáló számítógépek MAC címeinek ismeretében gyorsan és hatékonyan. Ezek alapján kijelenthető, hogy a WEP kódolással védett wifi hálózatok viszonylag alacsony informatikai felkészültségű elkövető számára is eredményesen támadhatók, ezért vélelmezni lehet, hogy az ilyen hálózatokba nem csak a hálózat rendszergazdája/üzemeltetője által engedélyezett felhasználók kapcsolódhatnak.

A WPA és a WPA2-es hálózatokat biztonságosnak lehet mondani, amennyiben az alkalmazott kulcsméret elegendően nagy (nagyobb, mint 16 karakter) és az alkalmazott kulcs entrópiája (az alkalmazott jelkészlet véletlenszerűsége) magas. A biztonságos WPA és WPA2 hálózatoknál – az ellenkező bizonyításáig – azt kell feltételezni, hogy a hálózatot csak a rendszergazda által feljogosított számítógépek és felhasználók használták.

Egy 2007-es felmérés szerint Budapest belvárosában egy statisztikai elemzésre alkalmasan választott minta alapján a hálózatok:

- 42%-a védtelen;
- 31%-a WEP kódolású;
- 27%-a WPA vagy WPA2 titkosítással védett.

[9]

Ezekből az adatokból egyértelműen kiviláglik, hogy amennyiben egy bűncselekmény elkövetése során wifi hálózati elem is része a bűncselekmény fizikai vagy virtuális helyszínének úgy a végpont karakterisztikája, az alkalmazott kódolás típusa az ügy szempontjából releváns, és ezeket a jellemzőket a nyomozás során érdemben vizsgálni kell.

Wifi hálózatok felderítésével kapcsolatos nyomozati cselekmények

Helyszínhez (is) kapcsolódó nyomozási cselekmények általában

Kriminálisztikai szempontból „*helyszínen értjük azt a helyet a hol a feltételezett bűncselekményt elkövették avagy a bűncselekmény részét alkotó vagy azzal összefüggő egyéb rész-cselekmény, esemény stb. lezajlott*”. ([10] p 174)

A fenti definíció alapján az informatikai bűncselekmények helyszíne – így a wifi hálózatot is magában foglaló helyszín – többes, sok lehetséges fizikai és virtuális helyszín együttesen alkothatja az elkövetés teljes színterét. Az informatikai bűncselekmény helyszíne magába foglalja az elkövetőt, a megtámadott számítógépét, a támadási útvonalba eső internet szolgáltatók kommunikációs eszközeit, valamint a támadás során használt számítógépeket, egyéb infokommunikációs eszközöket, valamint ezek logikai és fizikai környezetét.

A nyomozás során a helyszínhez a következő cselekmények kötődnek:

- **helyszíni szemle** – olyan nyomozási cselekmény amely 1998. évi XIX. törvény a büntetőeljárásról (a továbbiakban Be.) alapján folyik, és amely során a nyomozást végzők a meghatározott alakiságok (eljárési garanciák) mellett értékelik, rögzítik a helyszínen talált állapotot, helyzetet, körülményeket és felkutatják a bűncselekménnyel kapcsolatos

nyomokat és azok összefüggéseit;

- **bizonyítási kísérlet** – olyan vizsgálati cselekmény, mely során a nyomozást végzők azt vizsgálják, hogy egy esemény vagy jelenség meghatározott helyen és időben, módon illetve körülmények között megtörténhetett-e;
- **helyszínelés** – speciális vizsgálati módszer, amely a helyszíni szemle és a kihallgatás sajátos kombinációjaként a terhelt vagy a tanú a bűncselekménnyel kapcsolatos helyet, cselekményt vagy tárgyi bizonyítási eszközt mutat meg;
- **felismerésre bemutatás** – olyan önálló nyomozási cselekmény, amely során sajátos körülmények mellett kell a tanúnak vagy a terheltnek személyt vagy tárgyat kiválasztania.

[2]

A fenti, helyszínhez kötött nyomozási cselekményeket a következő táblázat foglalja össze:

| | HELYSZÍNI SZEMLE | BIZONYÍTÁSI KÍSÉRLET | HELYSZÍNELEÉS | FELISMERÉSRE BEMUTATÁS |
|--|-------------------------|---|----------------------|--|
| (Tipikusan) halaszthatatlan vagy megismételhetetlen? | mindkettő | egyik sem | egyik sem | csak megismételhetetlen |
| Helyszínhez vagy kihallgatáshoz kötött? | csak helyszínhez kötött | egyikhez sem kötött | mindkettőhöz kötött | csak kihallgatáshoz kötött |
| Helyettesíthetők-e az alanyok? | igen | igen | nem | nem |
| Tapasztalati jellegű vagy emlékezeti választású? | tapasztalati jellegű | tapasztalati jellegű (ld. halláspróba → ingerküszöb, hallhatóság) | emlékezeti választás | emlékezeti választás (ld. beszédfelismerés, hangkiválasztás) |

2. táblázat. A helyszíni szemle és a helyszínhez (is) kapcsolható nyomozási cselekmények elhatárolásának összefoglalása (forrás: [10] p 204)

A nyomozási cselekmények lehetnek:

- attól függően, hogy a terheltnek és a környezetének tudomása lehet-e a vizsgálatokról
 - titkosak vagy
 - nyíltak;
- attól függően, hogy mennyire sürgős a végrehajtás
 - halaszthatatlanok vagy
 - halaszthatóak.

A nyomozási tervtípusok – a tárgyi vagy személyi vonatkozású gyanú és az indíték függvényében – lehetnek:

- ismeretlen tetteses ügyek (bűncselekmény alapos gyanúja esetén);
- ismert tetteses ügyek (elkövetői alapos gyanú esetén);
- ismeretlen okú (bűncselekményre irányuló gyanú és esetleg elkövetői gyanú is fennáll, de a bűncselekményt megvalósító cselekménynek az oka ismeretlen) cselekményekkel kapcsolatosak.

[10]

Wifi hálózatok felderítésével kapcsolatos speciális nyomozati cselekmények

A wifi hálózatok felderítésével kapcsolatban a következő nyomozási cselekmények hajthatók végre:

- helyszíni szemle (annak vizsgálata, hogy a szemle idején milyen a wifi hálózat karakterisztikája, milyen állomások érhetők el a fizikai helyszínről, milyen kódolás van beállítva);
- bizonyítási kísérlet (annak vizsgálata, hogy valamely időben el lehetett-e érni a vezeték nélküli hálózati elemet, a kérdéses eszköz milyen távolságban, milyen technikai paraméterek mellett működő eszközzel kommunikálhatott, illetve milyen eszközökkel nem.);
- helyszínelés (amely során a terhelt vagy tanú a hálózat valamely lényeges paraméterével, működési módjával vagy körülményével kapcsolatos tényt, adatot, vagy tárgyi bizonyítékot szolgáltat).

A nyomozási cselekményekről általánosan kimondottak alapján kimondható, hogy a wifi hálózatokkal kapcsolatos speciális nyomozati cselekmények típusa vagy a nyomozási tervtípus függvényében általában lehet:

- titkos vagy nyílt;
- halaszthatatlan vagy normál;
- ismeretlen tetteses, ismert tetteses vagy ismeretlen okú.

A vezeték nélküli hálózatoknál leírtak alapján azonban – figyelembe véve az adatok rövid élettartamát és az ügy szakértői értékelésére, ezáltal a megítélésére gyakorolt hatásait – a hálózat helyzetével és karakterisztikájának felderítésével kapcsolatos nyomozási cselekmények elsősorban halaszthatatlan cselekmények – különösen a helyszíni szemle, függetlenül a tettes vagy az ok ismertségétől és ezek a cselekmények egyaránt végezhetők nyílt és titkos formában.

Másodsorban a vezeték nélküli hálózatok felderítésével kapcsolatban – amennyiben a helyszíni szemle elmaradt, vagy hiányos volt – szóba jöhet még a bizonyítási kísérlet vagy a helyszínelés is.

Wifi hálózatok felderítésének módja

A vezeték nélküli hálózatok felderítéséhez szükséges

- hardver eszközök:
 - hordozható számítógép,
 - wifi,
 - GPS,
- szoftver eszközök:
 - wifi hálózatfigyelő szoftver,
 - térinformatikai alkalmazás.

A wifi hálózatok technikai felderítése során szerzett adathalmaz azonban önmagában nem vagy csak nehezen értelmezhető laikusok (nem informatikai szakértők) – így a nyomozásban, a vádemelésben vagy az ügy megítélésben résztvevő hatóságok tagjai számára. A vizsgálat kulcsfontosságú eleme egy GIS (Geographic Information System) vagy térinformatikai alkalmazás, amely lehetővé teszi az összegyűjtött információknak feldolgozását és térbeli megjelenítését.

Egy általános célú térinformatikai alkalmazás a mért adatok helye és a helyhez kapcsolódó geográfiai, topográfiai, közmű és egyéb adatok alapján képes térbeli elemzést készíteni:

- helyre vonatkozó (mi található egy adott helyen);
- körülményekre vonatkozó (hol van a keresett objektum, tereptárgy vagy eszköz);
- trendekre vonatkozó (mi változott meg, illetve a változások milyen jellegzetességet mutatnak);
- útvonalra vonatkozó (melyik a legkedvezőbb út egy pontból egy másikba);
- jelenségre vonatkozó (mi a jelenség, illetve mik a jelenséget meghatározó legfontosabb tényezők);
- modellezési (mi történik, ha a környezet valamely paramétere megváltozik);

kérdésekkel kapcsolatban, és az elemzések adatait vizuális formában (jelek, grafikus ábrák, képek stb.) megjeleníteni. [[4] p. 25]

Az így kapott vizuális elemzések már alkalmasak a szakértői megállapítások demonstrálására az informatikában nem járatosak számára is.

Az igazságügyi szakértők számára sajnos azonban ilyen, általános célú, térinformatikai eszköz nem áll rendelkezésre, ezért a demonstráció során a hálózatokkal kapcsolatos technika és térbeli adatainak kinyerésére a Network Stumbler-t, az adatok elemzésére és a vizuális megjelenítés előkészítésére a Pearl és Pearl GD modul felhasználó Footprint alkalmazást, a földrajzi megjelenítésre Google Earth-t használtam, mivel ezek együttesen alkalmasak a wifi hálózatok felderítésének minimális vizsgálatára.

Egy professzionális GIS szoftverrel azonban az elemzési lehetőségek sokkal széles körűbbek lehetnének, például figyelembe lehetne venni a terepviszonyok vagy az épületek hatását.

A rendszer másik „kritikus” pontja a wifi kártya, ennek a meghajtó programjának támogatnia kell a hálózat monitorozását (raw monitoring mode) és a 802.11b, a 802.11a, a 802.11g és a 802.11n hálózati forgalom lehallgatását. A többi hardver elemmel szemben a gyakorlatban nem merülnek fel problémák, minden hordozható számítógép és az ehhez csatlakoztatható GPS modul megfelel a vezeték nélküli hálózatok felderítéséhez.

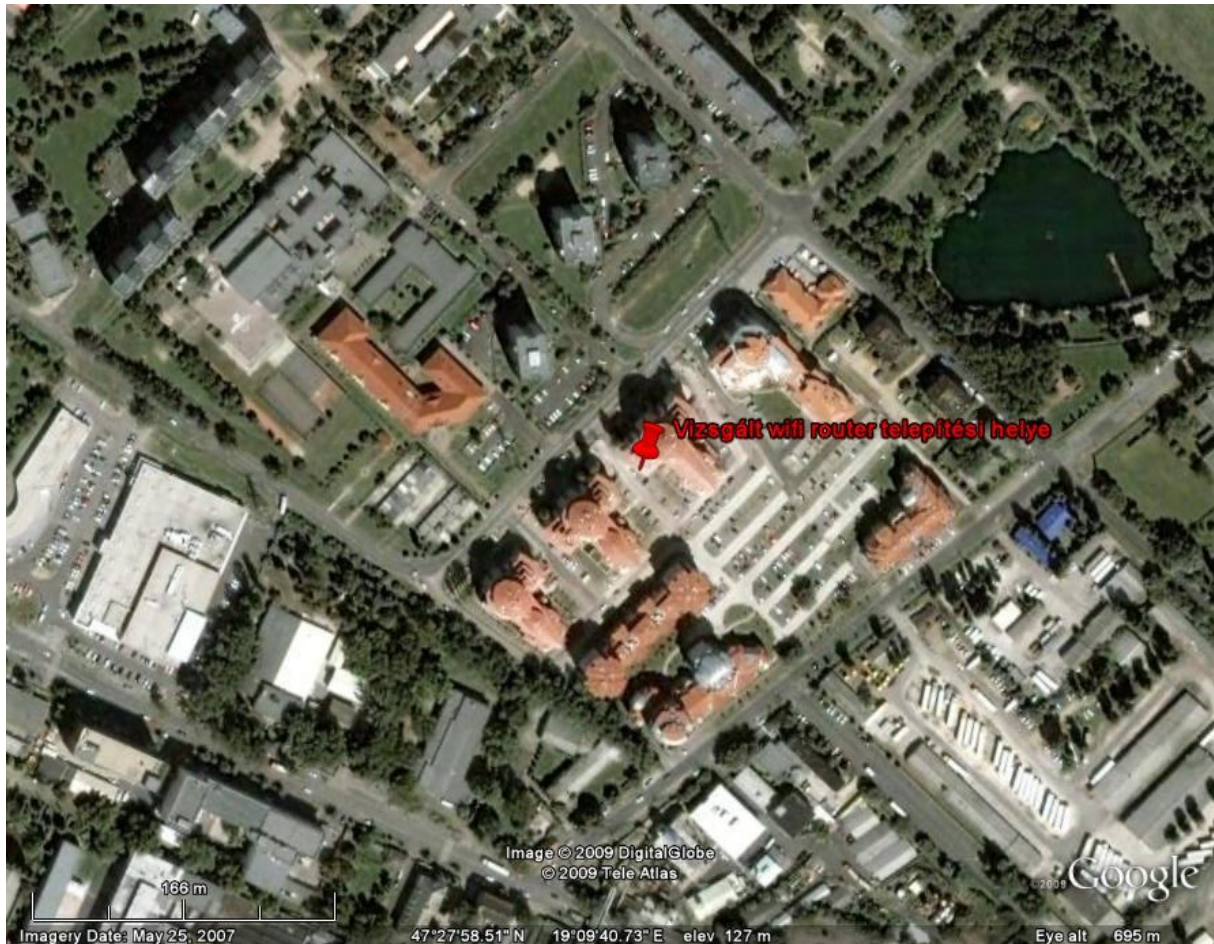
A továbbiakban bemutatott ábrák, adatvédelmi megfontolások miatt – mivel a cikkem célja csak a vezeték nélküli hálózatok felderítésének a krimináltechnikában is alkalmazható módszerének demonstrációja – a helyszínek, hálózati azonosítók nem felelnek meg egy valós helyszín adatainak sem, a mérési adatokat a publikáció előtt módosítottam.

A vezeték nélküli hálózatok felderítésének lépései a következők:

- 1) adatgyűjtés;
- 2) a hálózat térerejének karakterisztikáját jelző „hőtérkép” elkészítése;
- 3) a gyűjtött adatok térképen való megjelenítése;
- 4) elemzés.

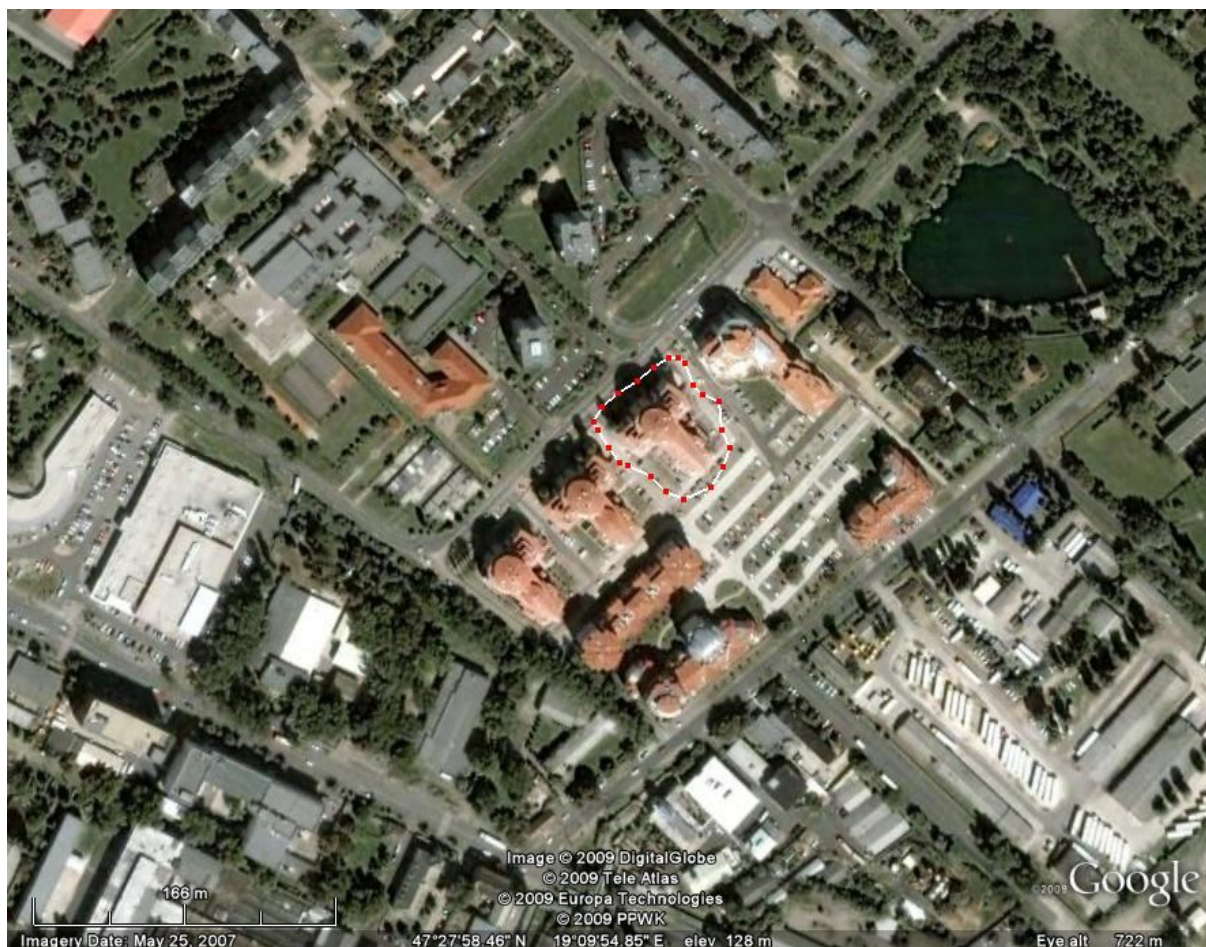
1) Adatgyűjtés

A nyomozás kezdeti szakaszában először valószínűleg az elkövetés során használt wifi végpont IP címét, illetve az ezt üzemeltető személy (vagy szervezet) címét sikerül megszerezni. Ezt a címet a Google Earth program segítségével viszonylag könnyen lehet ábrázolni a helyazonosító (placemark) térképre illesztésével. Ez történhet a hely pontos földrajzi koordinátáinak beírásával, de megadható manuálisan is.



4. ábra. Feltételezett helyszínen a vizsgált router telepítési helye
Google Earthben ábrázolva (forrás: Illési Zsolt)

A helyszín azonosítását követően az aktív GPS és wifi modulal felszerelt mobil eszközzel körbe kell járni a célterületet – nagyobb terület esetén spirálisan, hogy felmérjük az észlelhető hálózatokat.



5. ábra. A wifi hálózat feltérképezése során a mobil mérőegységgel bejárt útvonal Google Earthben ábrázolva (forrás: Illési Zsolt)

A Network Stumbler által rögzített információk a következők:

- MAC (Media Access Control): a hálózati eszköz azonosítására alkalmas 12 bájtos fizikai címe (00-13-F7-39-82-B9), amelynek az első 6 bájta a gyártót (a példa esetében ez a SMC Networks, Inc.), az utolsó hat bajt pedig az eszközhöz köthető egyedi azonosító;
- SSID (Service Set Identifier): a vezeték nélküli hálózat maximum 32 betűből és számból álló azonosítója, amely nem egyedi, sőt – ha a felhasználó nem módosítja – a gyártó által beállított érték is lehet (ez az érték lehet üres is, amennyiben az állomás által forgalmazott csomagok ezt nem tartalmazzák.);
- Name: az eszköz neve (ez csak abban az esetben jelenik meg, ha az eszközben a „Query APs for names” be van állítva);
- Chan(nel): a 802-es szabvány lehetővé teszi, hogy az adók a rendelkezésre álló frekvenciatartománynak csak egy szeletét használják ki, ezáltal elkerülhető, hogy az egymás mellé telepített hálózatok zavarják egymást. A rendelkezésre álló csatornák 1-11-ig;
- Speed: a hálózati végpont sebessége;

- Vendor: az eszköz hálózati kártyájának gyártója (a MAC cím alapján);
- Type: az eszköz típusa, ami lehet „AP” vagy „Peer” attól függően, hogy infrastrukturális vagy végfelhasználói eszközről van-e szó;
- Encryption: az alkalmazott titkosítás (semmi/ WEP/ WPA vagy WPA 2);
- SNR (signal-to-noise ratio): a jel zaj arány;
- Signal +: a legerősebb mért hasznos jel;
- Noise-: a legerősebb mért zaj;
- SNR+: a legmagasabb mért SNR érték;
- IP addr(ess): az eszköz IP címe(i);
- Subnet: az eszköz alhálózata (amelyek rendszerint A, B vagy C osztályúak lehetnek);
- Latitude: földrajzi szélesség⁵;
- Longitude: földrajzi hosszúság⁴;
- Distance: távolság⁴;
- First Seen: az eszköz érzékelésének első időpontja;
- Last Seen: az eszköz érzékelésének utolsó időpontja;
- Signal: az aktuális jelerősség;
- Noise: az aktuális zajerősség;
- Flags: a vezeték nélküli hálózat működését leíró „capability” értékek⁶ hexadecimálisan;
- Beacon Interval: a csomagok közti szünet. [6]

2) A hálózat térerejének karakterisztikáját jelző „hő térkép” elkészítése

Az adatgyűjtést követően a Network Stumbler által mért adatokat kiexportálva a Footprint elkészíti az összes észlelt vezeték nélküli hálózat karakterisztikáját „hő térkép” formájában, amihez kapcsolja a jel földrajzi koordinátáit is. [8]

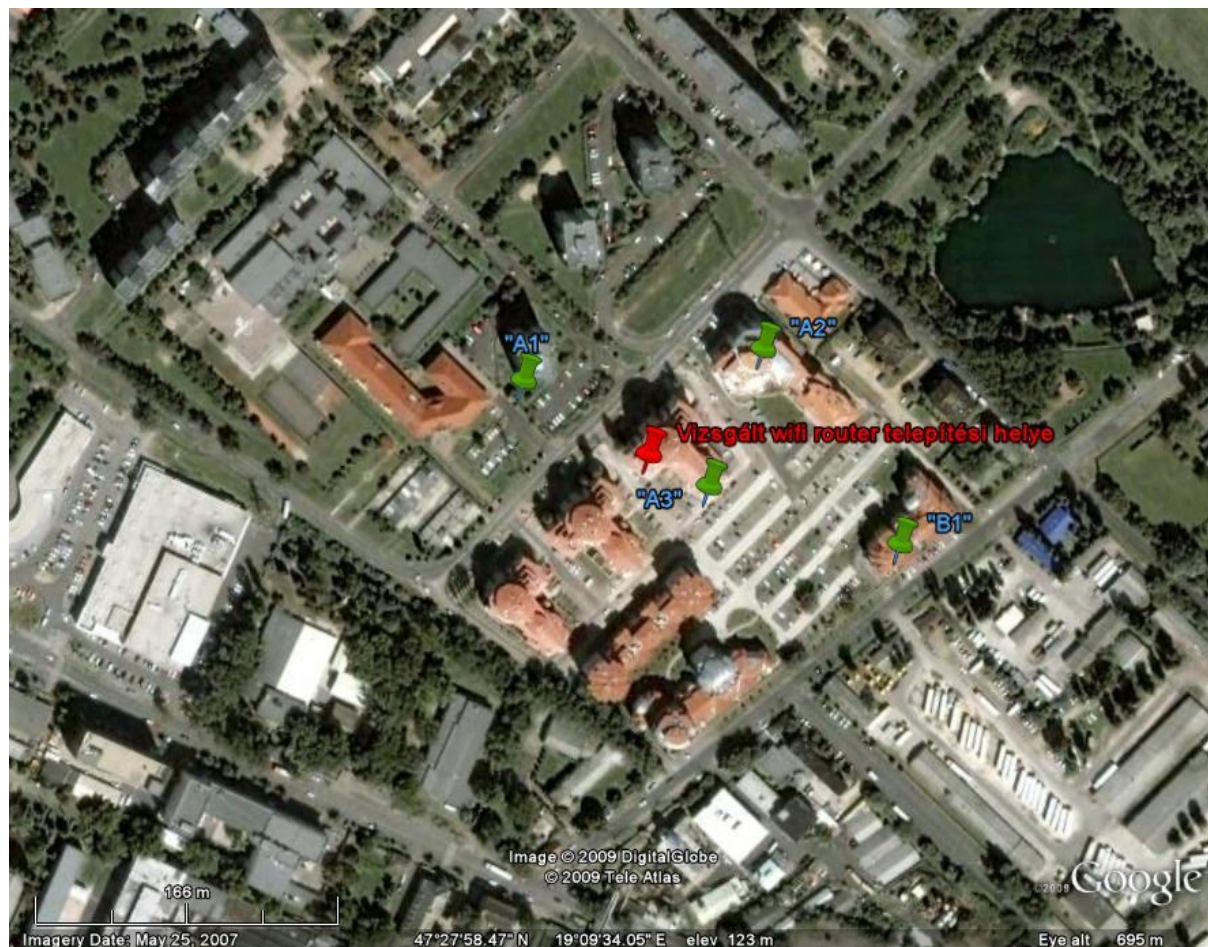
⁵ A szélesség, hosszúság és távolság értékeket a rendszer a jelerősség alapján becsüli.

⁶ A capability flag lehetséges értékei a netstumbler súgója alapján a következők lehetnek: [6]

| Flag | | Jelentés | Meghatározó szabvány |
|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------|
| Decimális | Hexadecimális | | |
| 1 | 1 | ESS | 802.11 |
| 2 | 2 | IBSS | 802.11 |
| 4 | 4 | CF Pollable | 802.11 |
| 8 | 8 | CF-Poll Request | 802.11 |
| 16 | 10 | Privacy (WEP) | 802.11 |
| 32 | 20 | Short Preamble | 802.11b |
| 64 | 40 | PBCC | 802.11b |
| 128 | 80 | Channel Agility | 802.11b |
| 1024 | 400 | Short Slot Time | 802.11g |
| 8192 | 2000 | DSSS-OFDM | 802.11g |
| 256, 512, 2048, 4096, 16384, 32768 | 100, 200, 800, 1000, 4000, 8000 | Reserved for future use. | 802.11g |

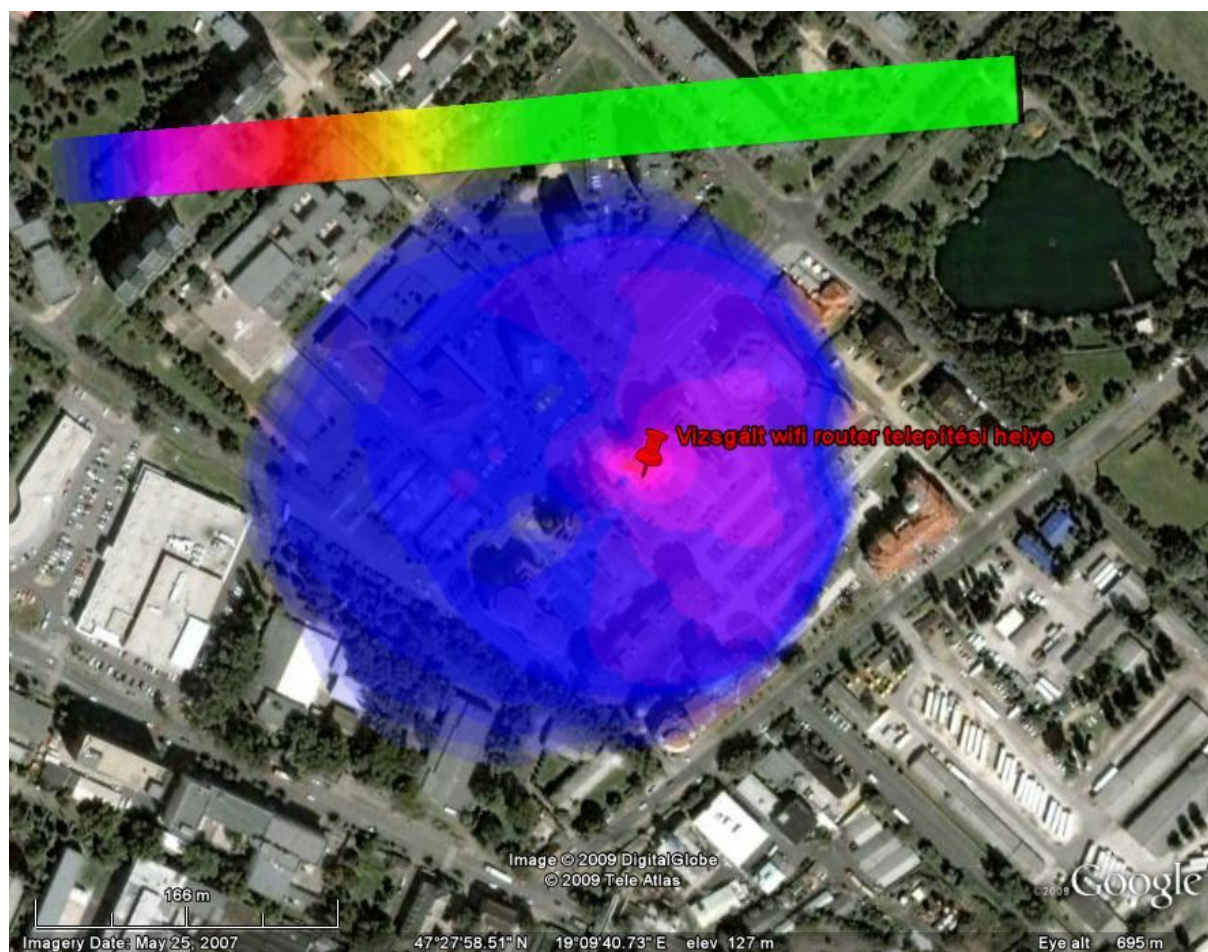
3) A gyűjtött adatok térképen való megjelenítése

Az adatgyűjtést követően a Network Stumbler által becsült földrajzi koordináták és távolság segítségével első körben a Google Earth-re fel lehet tenni egyedi objektumként az összes észlelt vezeték nélküli hálózati eszközt a vizsgált wifi eszköz telepítési helyénél leírtaknak megfelelően:



6. ábra. A vizsgált router környezetében érzékelt wifi végpontok Google Earthben ábrázolva (forrás: Illési Zsolt)

Az eszközök feltételét követően a vizsgált eszköz karakterisztikáját bemutató „hő térkép” is fel lehet tenni a Google Earth objektumai közé „Image Overlay” formátumban”:



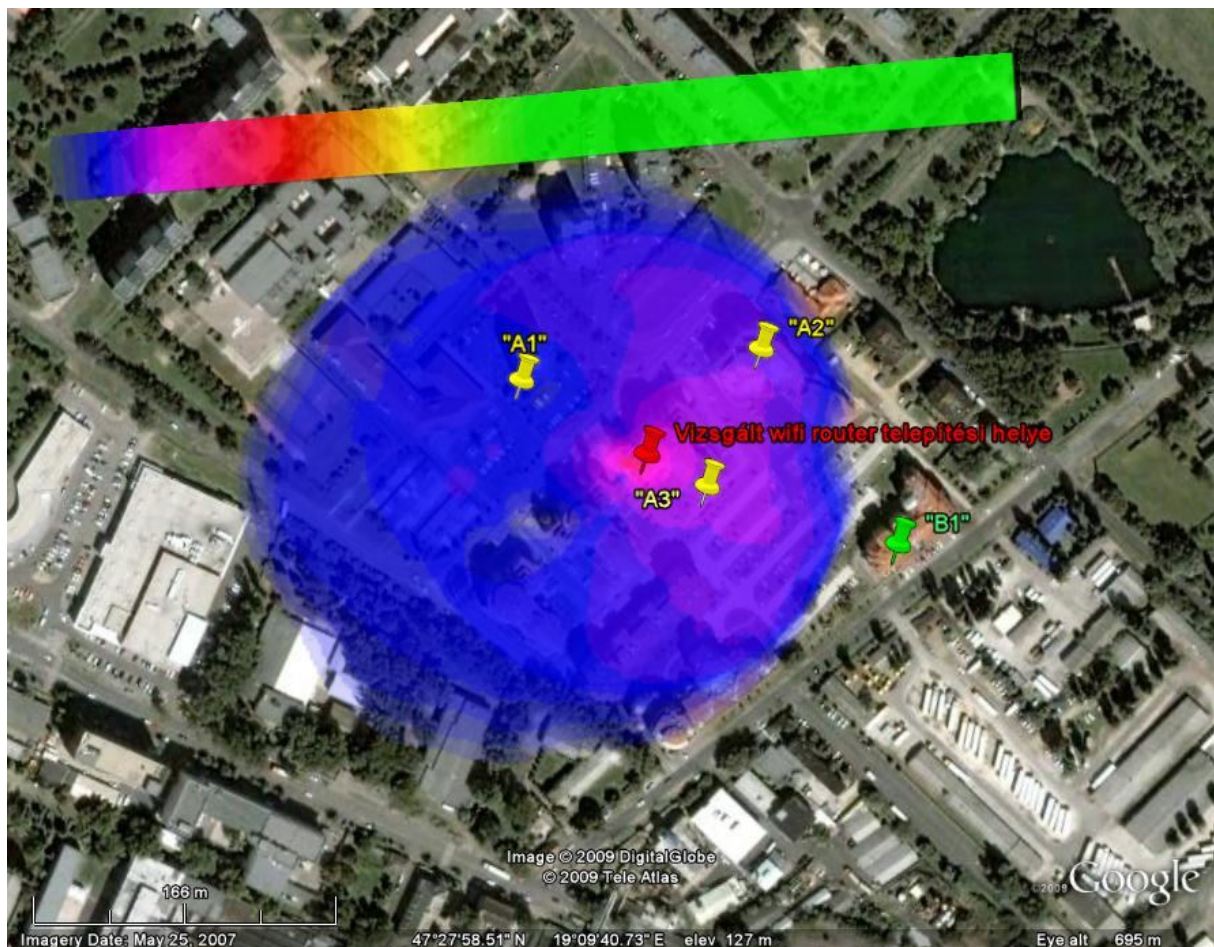
7. ábra. A vizsgált wifi hálózat lefedettsége Footprint segítségével a Google Earthben ábrázolva (forrás: Illési Zsolt)

4) Elemzés

A térképen is megjelenített adatok alapján vizualizálni lehet a vizsgált hálózat karakterisztikáját, megfelelő biztonsággal valószínűsíthetők azok a hálózati elemek (A1, A2, A3), amelyek kapcsolódhatnak a vizsgált hálózati elemhez, illetve kizárhatók azok az eszközök (B1), amelyekről nem vagy csak nagyon kis valószínűség mellett (pl. speciális antennával felszerelt eszközzel) érhető el a vizsgált végpont.

Az elemzés eredményét színezzni is lehet, ami tovább növeli az érthetőséget, és akár egy tárgyalótermi demonstráció során is bemutatatható, felhasználva a vád (vagy a védelem) saját verzióinak ismertetéséhez.

Kérdéses esetben a bejárt útvonalon szerzett mérési adatok alapján – a vizsgált végpontéhoz hasonló módon – felrajzolható a többi végpont jelkarakterisztikája is, így kizárhatók az esetleges nem torroid karakterisztika, takarások vagy egyéb tényezők miatt



8. ábra. A vizsgált hálózathoz valószínűsíthetően kapcsolódni képes és nem képes végpontok szétválasztása (és szinkódolása)

Google Earthben ábrázolva (forrás: Illési Zsolt)

A vizsgálat során a vizsgált végpont védeltsége (védetlen, gyengén védett vagy titkosított volt) és adáskarakterisztikája alapján kimutatható az is, hogy milyen egyéb pontokból valószínűsíthető a hozzáférés, illetve milyen informatikai felkészültséggel és ismeretekkel rendelkező elkövető férhetett hozzá, ami további nyomozati feladatokat generálhat például a lefedett területekkel vagy az elérhető végpontot üzemeltető személyekkel kapcsolatban.

A vizsgálat eredménye alapján megmutatható, hogy ha csak a terhelt férhetett hozzá egy végponthoz, illetve az is, ha rajta kívül többen, több helyről is elérhették és felhasználhatták a végpontot, így mentő bizonyítékot szolgáltathat a terhelt számára.

Az elemzéshez hozzá tartozik azonban az is, hogy az csak a vizsgálat idején megszerzett adatokat tartalmazza, nem ad kapaszkodót arra vonatkozóan, hogy esetleg volt-e korábban olyan technikai körülmény, bekapcsolt hálózati végpont stb. amely lényegesen befolyásolhatja az ügy megítélését.

Összefoglalás

A wifi hálózatok igazságügyi szakértői vizsgálata során elsősorban tárgyi oldali (in rem) – így gyakran közvetlen – bizonyítékok rögzítésére és értékelésére kerül sor, a vizsgálat során a szakértő a támadás forrását jelentő eszközíg tudja legfeljebb visszavezetni a bűncselekményeket, fel tudja tární az elkövetés módját, illetve azonosíthat olyan terhelő és mentő adatokat, amelyek az ügy megítélése szempontjából (pl. szándékosság, gondatlanság) lehetnek relevánsak. Azt azonban ki kell emelnem, hogy az informatikai igazságügyi szakértői vizsgálatok – különösen a wifi hálózatokkal kapcsolatos vizsgálatok – csak több-kevesebb valószínűséggel tudnak az elkövetőre (in personam) vonatkozó bizonyítékokat szolgáltatni.

A cikkemben a vezeték nélküli hálózatok felderítésével és értékelésével kapcsolatos részt elemeztem, áttekintettem a problémákat, illetve egy módszert javasoltam a wifi hálózatok krimináltechnikában is alkalmazható felderítésére, amely akár alapja is lehet egy jövőbeni igazságügyi szakértői módszertani levélnek.

A vezeték nélküli hálózatok felderítése azonban csak része a wifi hálózatokkal kapcsolatos krimináltechnikai vizsgálatoknak.

A felderítés után – akár azzal párhuzamosan is – el kell végezni a hálózati adatforgalom elemzését is, mind a forrás, mind a cél számítógép környezetében. Ez a vizsgálat is haszthatatlan jellegű, mivel az így megszerezhető bizonyíték (pl. támadást igazoló, vagy törvénysértő tartalmú adatfolyam) egyszerű, a kommunikáció során

A nyomozás során azonban az adatforgalom és az adatnyomokat tartalmazó eszközök a vizsgálatára is ki kell térni, hiszen rengeteg egyéb információt lehet ilyen módon kinyerni, mind a bűncselekménnyel, mind pedig az elkövetés módjával és az elkövetésre felhasznált eszközökkel kapcsolatban.

A „nagy egész”, az informatikai vagy az informatikai eszközökkel kapcsolatos bűncselekmények teljes spektrumának vizsgálata még további elemzések tárgya, amint az is, hogy a technológiai eszközökről és -ből kinyert adatok milyen egyéb nyomozati cselekményekkel köthetők össze az elkövető személyével.

Irodalomjegyzék

- [1] 1998. évi XIX. törvény a büntetőeljárásról
- [2] 1978. évi IV. törvény a Büntető Törvénykönyvről
- [3] Balogh Zsolt György: Jogi informatika, Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 1998.
- [4] Detrekői Ákos – Szabó György: Bevezetés a térinformatikába, Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 1995.
- [5] <http://www.alryica.net/sites/default/files/footprint.zip>

- [6] <http://www.netstumbler.org/>
- [7] Illési Zsolt: Open Source IT Forensics avagy Nyílt forráskódú programok felhasználása az informatikai igazságügyi szakértésben in Bolyai szemle XVII. évfolyam 4. szám (2008-04-01), ZMNE, 2008.
- [8] Javvin Technologies, Inc.: Network Protocols Handbook (Third edition), Javvin Technologies, Inc., Saratoga CA 95070 USA, 2006.
- [9] Takács Péter - – Rajnai Zoltán: A wifi hálózatok veszélyei in Hadmérnök II. Évfolyam 2. szám, ZMNE, Budapest, 2007.
- [10] Tremmel Flórián – Fenyvesi Csaba: Kriminálisztika tankönyv és atlasz, Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 2002.
- [11] wikipedia.org

Kerti András

kerti.andras@zmne.hu

Pándi Balázs

Rajnai Zoltán

rajnai.zoltan@zmne.hu

STRUCTURE OF THE COMMAND AND INFORMATION SYSTEM

Absztrakt/Abstract

Jelen közleményben a szerzők a hazai katonai híradó és informatikai szakterületen tapasztalható szabályozatlanság és ezzel együttjáró definíciós problémák kérdéskörével foglalkoznak, amelynek során néhány részterületen megoldást próbálnak kínálni

In this publication the authors study the issues regarding the lack of regulation at the area of national military communications and information systems and the definitional problems connected to this, and try to offer a solution for particular sub-areas

Kulcsszavak/Keywords: *híradó és informatikai rendszer, NATO, Összhaderőnemi Doktrína, vezetési és információs rendszer ~ communications and information system, NATO, Joint-forces doctrine, command and information system*

Before the 1990s and in present time an unfinished change of paradigms in general military thinking has become noticeable, which has three main factors:

- Change of military culture;
- Change of terminology;
- The change of basic role.

Change of military culture

The end of the Warsaw Pact (WP) and our NATO membership as a result of a long political process was not merely “switching” to another organisation. While members of the WP

practiced the military art of the movement-centric military culture, NATO strategists are the followers of the material-centric military culture.

Change of terminology

The changes have not only brought about the change of the language of the organisation, but also the change of the terminology. This might not as apparent because many of the terms have similar meanings. However experts growing up on the two different schools have different meanings for the same term.

The change of basic role

Before the change in the political system we lived in a “bi-polar” world, where military strategy has been mainly determined by the conflict of the two sides, in which frontal tactical and operational tasks typical to WWI and WWII were envisioned. According to our current ideas however: “The Hungarian Republic is not threatened by an attack using conventional warfare within the foreseeable future, and the occurrence of event is also less likely on the longer term.” [1]. In our opinion in the current situation Hungarian military terminology is a mixture of terminologies from before and after the change of the political system, there is no clear picture, or common concept developed. Another factor impairing clarity is the development in technology, the convergence between communications and information systems. The emergence of terminology regarding Command and Information Systems has been examined in a scientific nature by Károly Fekete in chapter 1.1 of his PhD study [2]. In the current situation however there is no clear standardized terminology that the experts of this field interpret formally or informally the same way. There has been many occasions where the reason for disagreement between experts was only that they had different interpretations for the same term. This viewpoint is also confirmed by a statement from Károly Kassai regarding information security: “...terminological confusion can also be found in the military lexicon, the reasons for which are the merging of old and new terms and the intention of translating or localising English terms.” [3].

Furthermore particular terms change over time, thus the NATO practice of yearly revision of important terms, and yearly new edition of collection of terms and abbreviations gains more interest.¹ In order to make any kind of examination regarding the Command and Information System, we first need to define the concept of the Command and Information System. As a first approach we can interpret it as the assembly of data-processing, data-transfer, and data-storage technical equipment. In a deeper analysis of the situation it can be found that the described system is only the subsystem providing technical implementation of facilities for the Command and Information System. In our opinion the *Command and Information System* has two more important components, the *system of concepts and notions* regarding the operation of the Command and Information System, and the *operating personnel*. Staffs operating the Command and Information System are not to be confused with personnel operating the technical subsystem of the Command and Information System, they are the users of the technical subsystem, the information technology experts of the particular military units. The structure of Command and Information Systems in NATO terminology is: “*Command and Control Systems / C2S An assembly of equipment, methods and procedures and, if necessary, personnel, that enables commanders and their staffs to exercise command and control.*” [4].

¹ e.g.: AAP 6, AAP 15, AAP 42

Although it's true that the above definition only applies to Command and Control Systems, and that Command and Information Systems have more components, still this statement is a good demonstration of the relationship between the particular components. In our opinion the most important component of the Command and Information System is the commander. In order that the commander can form an opinion the commander needs a lot of information and many kind of information. This information is produced by the specific specialists of the commanders' unit, by collecting and processing information through their own sources. The commander based on his / her concepts regarding commanding and command systems determines who, when, in what form and with what content should report and transfer messages, reports and data.

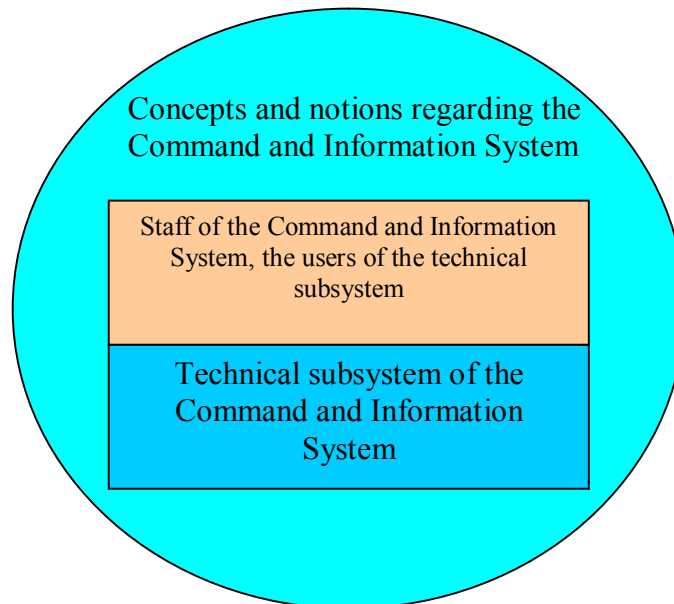


Figure 1. Relationship between the components of the Command and Information System

The purpose of the technical subsystem of the Command and Information System is to transfer reports, data, messages to the recipients so that they can be processed.

The Command System is: “the assembly of control processes, control methods and control tools within an organisation” [5]. Thus the command function cannot be separated from the technical subsystem. Despite this the joint-forces doctrine of the Hungarian Army discusses topic of Communications and Information Systems (as the technical subsystem of the Command System) in the chapter of combat support. So the question arises, why Communications and Information Systems cannot be thought of as support systems. For this, first let's overview the concept of support: “*Support is basically an activity during, which the coordinating commander using the forces and equipment under his / her command helps the forces performing the operation in successfully accomplishing the military operation, without even temporarily submitting the supporting forces and equipment to their command.*” [6]. In our opinion the two systems are inseparable. The commanding function cannot be conceived, if the commands, orders, and supporting information cannot be transferred from the sender to the recipient. The problem with judgement is caused by the fact that the technical equipment is not installed by the users, but by a separate subunit, which is however under the command of the commanding organisation. The basic tasks of the technical subsystem are shown on

Figure 2. The shown model can be applied to describe all systems from the smallest subsystem to the complete system, from the inner architecture of a computer to the NII. One of the greatest challenges of the information society and thus the army of the information society is to implement information security at a level proportionate to the costs and potential damage. We don't find it practical that the joint-forces doctrine discusses *information security* in the information operations chapter separately from the chapter of *Command and Control* and the chapter of *Communications and Information Systems*. Information security cannot be implemented at only one place or only using one method, the information security has to be deliberately implemented at every point throughout the Command and Information System. This is even more important regarding the technical subsystem. In order to implement information security throughout the whole information processing procedure, various tasks have to be performed depending on locations (geographical or logical) and roles. Information security mechanisms reach their goal by being applied at every area of the information infrastructure cooperating with each other [7].

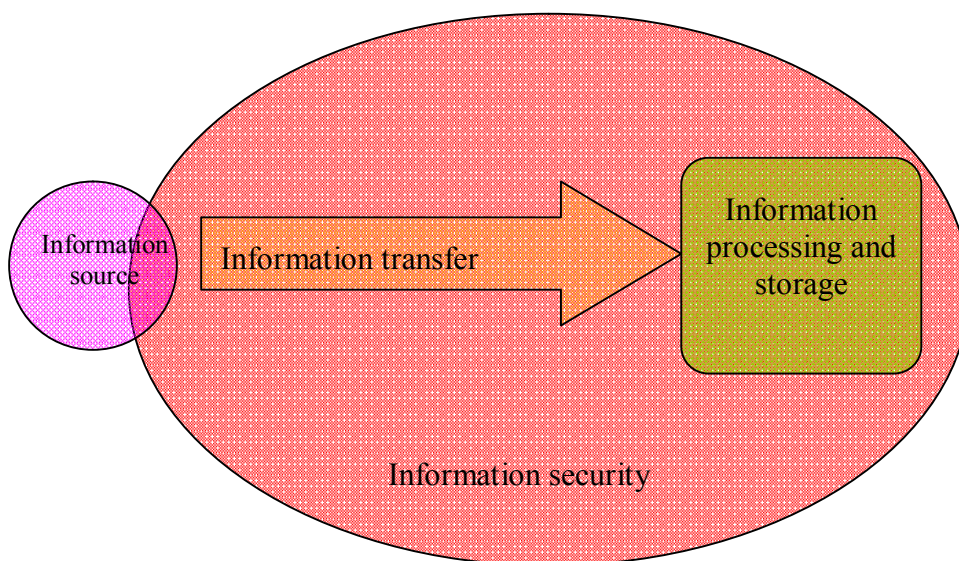


Figure 2. Roles of the technical subsystem of the Command and Control System

The part of the figure marked by us as information source is the least defined part of the system, which can vary from case to case from sensory data, recognisance reports to other information systems. The level of control we have over the information source is however important. It can be partially, or complete independent from us. Based on this as it can be seen in the figure, information security does not entirely cover the information source. We can only guarantee the security and validity of the information source at a level proportionate to the level of control we have over it.

István Ternyák made the following statement regarding the units performing information transfer and information- processing, storage: “...informatics is concerned with the formation, handling, and usage of information. The ‘raw materials’ of the information system however not only have to be used – processing, storage, display, distribution, etc. -, but transferred as well. The system that transfers the reports, data etc. in various forms is the Communications System.” [8]. It could also follow from this statement that telephones and faxes are similar end devices such as computers, this viewpoint is however is not completely accepted within the Hungarian Army (HA). The networks connecting the mentioned devices form the Communications System, the computers and their connecting networks form the Information

System. In our opinion the above distinction is made because of the differences in the level of technological development in the systems of local military equipment.

Two different kind of models can be found in military publications regarding the convergence of the Communication and Information Systems of the HA. According to the first there the two systems will always remain separated to one point, the other one promises the complete integration of the two systems. One of the main advocates of the first model is Jenő Gorza who made the following statement: *“The convergence can only be conceived on the infrastructure level, and cannot be extended to the application level.”* [9]. An example of the other model is the vision of Károly Fekete, which is demonstrated by Figure 3. The trends of recent periods have confirmed the second model [10], thus we use the figure to demonstrate the difference in the level of technological development of certain HA systems.

Currently we can speak of three systems with different levels of development. The first is the stationary technical subsystem, which can be thought of as the most advanced system, which is connected to the other governmental systems. The system at the least advanced level is the field communication system, which is virtually still on the technological level of the 80s. There is no modern field system that can serve as the subsystem for the Command and Information System.

The second level of technological development requires some explanation. From the second half of the 1990s our nation is involved in various missions, and these missions could not have been successfully achieved without a Command and Information System. However the technical subsystem of the Command and Information System of the missions cannot be thought of as part of either the stationary system or the field system. It's not part of the stationary because it's operated temporarily, far from the homeland. It's not part of the field system as it was assembled at the start of the missions and disassembled at the end of the missions and did not have to be moved during the missions like in a “classical” military operation. The Command and Information Systems of the missions consisted of modern field equipment introduced to the HA assembled with high quality commercial devices.

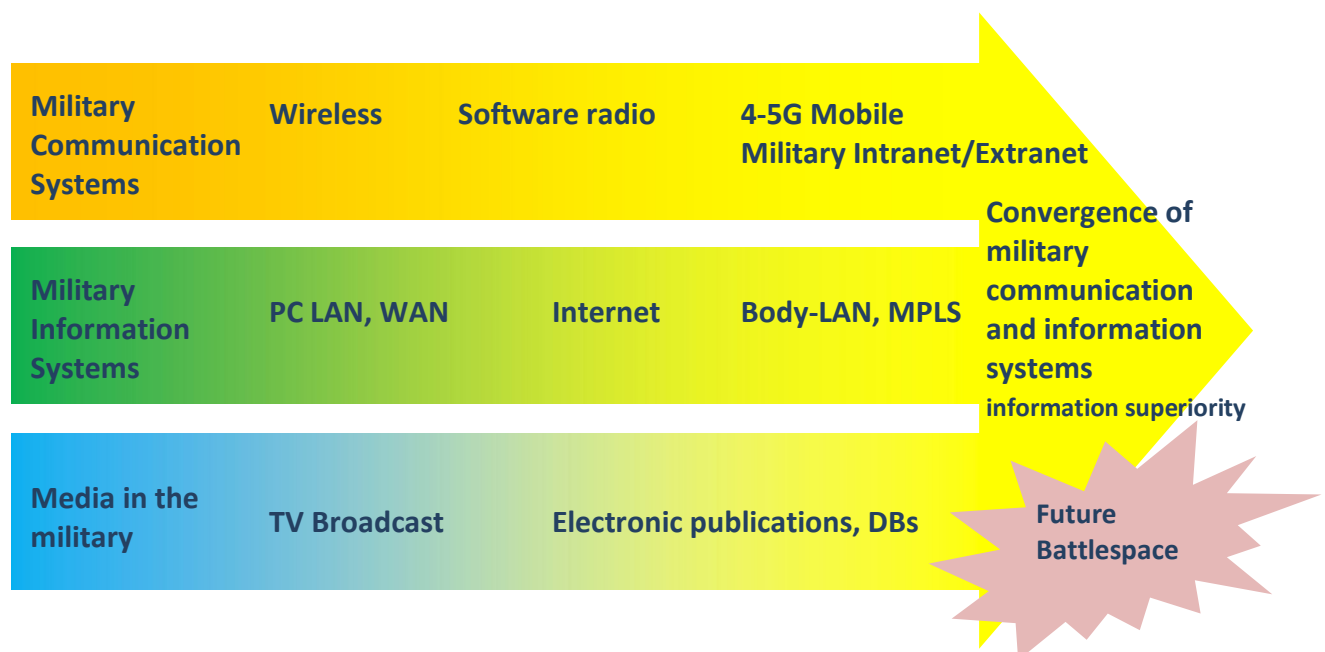


Figure 3. Development of military communication platforms. Source: Károly Fekete

The more advanced a system is the more difficult it is to separate the communication system from the information system.

Summary

In our opinion, according to the studied publications the concept of the Command and Information System as a Communication and Information System is best defined by the joint-forces doctrine: *“The Communication and Information System consist of the communications and information equipment (hardware), the system software operating the equipment, the client software providing user functions, maintenance and application procedures, the data stored and transmitted by the system, and the operating personnel.”* [11]. It can be concluded from the above mentioned that the communication and information system is inseparable, however in practice the only information systems are represented by a separate department within the structure of the Ministry of defence (MD), the department of Information technology and information security [12].

References

- [1] Rajnai, Zoltán: A tábori alaphírhálózat vizsgálata egyes NATO tagországok kommunikációs rendszereinek tükrében, PhD dissertation, Budapest, 2001, pp 11, ZMNDU Library;
- [2] Fekete, Károly: A Magyar Honvédség állandó telepítésű kommunikációs rendszere továbbfejlesztésének technikai lehetőségei, PhD dissertation, Budapest, 2003, pp 11-16, ZMNDU Library;
- [3] Kassai, Károly: A magyar honvédség információvédelmének mint a biztonság részének feladatrendszere, PhD dissertation, Budapest, 2007, pp 25, ZMNDU Library;
- [4] Nato Glossary Of Terms And Definitions AAP-6(2008) in: 2-C-9 2-C-11
http://www.hm.gov.hu/honvedseg/a_magyar_honvedseg_feladata (downloaded: 19-12-2008)
- [5] Kassai, Károly: A korszerű híradó és informatikai rendszer védelmi szempontú vizsgálatának egyes kérdései, Nemzetvédelmi Közlemények, Budapest, 2008, pp 50-52, ZMNDU;
- [6] National Military Strategy (plan)
<http://www.honvedelem.hu/cikk/0/12244/nemzetikatonaistrategia-uj.html> (downloaded: 20-12-2008);
- [7] Kassai, Károly: A magyar honvédség információvédelmének mint a biztonság részének feladatrendszere, PhD dissertation, Budapest, 2007, pp 36, ZMNDU Library;
- [8] Ternyák, István: NATO tagságunk hatása és következményei a magyar katonai információs rendszerre, PhD dissertation, Budapest, 2003, pp 107, ZMNDU Library;
- [9] Gorza, Jenő: A Magyar Honvédség informatikai rendszerének fejlesztése, az adatmodellezés szerepe a fejlesztési folyamatban, PhD dissertation, Budapest, 2003, pp 56, ZMNDU Library;

[10] Pándi, Erik: A szakmai szervezet fejlesztésének egyes kérdései az információtechnológiai fejlődés globális hatásainak tükrében (tanulmány), Budapest, 2009, pp 9-10, ZMNDU Library;

[11] HDF Joint Forces Doctrine (Ált. 27) second edition, Budapest, 2007, pp 80-98, MoD;

[12] MoD Structural and Work Policy, Budapest, 2007, pp 16, MoD

IV. Évfolyam 3. szám - 2009. szeptember

Kovács László

kovacs.laszlo@zmne.hu

POSSIBLE METHODOLOGY FOR PROTECTION OF CRITICAL INFORMATION INFRASTRUCTURES

Abstract/Absztrakt

The main objective of this paper is to examine the methodology for protection of critical information infrastructure in EU and Hungary. Western countries heavily depend on these infrastructures. However, we can not see any certain steps toward the identification and protection of these systems. Without these steps we can not state: there has been taken all necessary measures on the field of critical infrastructure and critical information infrastructure protection.

Jelen írás fő célja megvizsgálni az Európai Unió és a hazai kritikus információs infrastruktúrák védelmének lehetséges módszerét. A nyugati országok nagymértékben függenek ezektől az infrastruktúráktól. Ennek ellenére sem ezek azonosítása, sem ezek védelme érdekében nem látni azt az előrelépést, amely alapján kijelenthetjük: kritikus infrastruktúráink és kritikus információs infrastruktúráink védelme érdekében megtettünk minden szükséges intézkedést.

Keywords/kulcsszavak: *critical information infrastructure, protection, CIIP ~ kritikus információs infrastruktúrák, védelem, KIIV*

INTRODUCTION

In our age one of the most important factors is the information. There are many infrastructures that provide the social, political, economic, security and cultural life operations by production, storage, processing and transmitting information. These systems and assets are the information infrastructures.

Many of them are critical because they are essential part of our everyday life. Their lack or even failure could cause enormous human and financial damages. In addition, traditional critical infrastructure systems including energy (gas or electric power), transportation, water utilities, food distribution, public health, and finance and banking systems also include information infrastructures. All critical infrastructures are increasingly dependent on information and communication. These also could be critical for our society.

The potential natural disasters or terrorist attacks, which threaten the critical infrastructure and critical information infrastructure as well, are dramatically increasing today.

In addition in last years, blackouts in North America and some part of Europe are massive evidence of serious vulnerabilities of our critical infrastructures and critical information infrastructures.

However, the protection of critical information infrastructure and mainly their methodology for identification have been applied in many countries with a serious challenge. There are many unanswered questions yet: What is the most critical among the information infrastructures? How can we identification and prioritize them?

In the following parts this study tries to give answers for some of these questions.

CRITICAL INFRASTRUCTURES AND CRITICAL INFORMATION INFRASTRUCTURES

Over the last few year number of studies concerned with critical infrastructures¹ and the critical information infrastructures protection (ie: [1], [2], [3], [4], [5]).

However, it is necessary to give an overview on them as a basis for the further examinations.

In 1997, the Report of the President's Commission on Critical Infrastructure Protection defined the infrastructure as *„more than just a collection of individual companies engaged in related activities; it means a network of independent, mostly privately-owned, manmade systems and processes that function collaboratively and synergistically to produce and distribute a continuous flow of essential goods and services.“* [6]

Critical infrastructure is a term to describe assets and systems that are essential for the functioning of a society and economy. Most commonly associated with the term are facilities for the following:

- electricity production, transmission and distribution;
- gas production, transport and distribution;
- oil and oil products production, transport and distribution;
- telecommunication;
- water supply (drinking water, waste water/sewage);
- agriculture, food production and distribution;
- public health (hospitals, ambulances);
- transportation systems (fuel supply, railway network, airports, harbors, inland shipping);
- financial services (banking, clearing);
- emergency services (disaster relief);
- security services (police, military).

According to the European Union issued Green Paper on a European Programme for Critical Infrastructure Protection the critical infrastructure *“can be damaged, destroyed or disrupted by deliberate acts of terrorism, natural disasters, negligence, accidents or computer hacking, criminal activity and malicious behaviour. To save the lives and property of people at risk in the EU from terrorism, natural disasters and accidents, any disruptions or manipulations of CI should, to the extent possible, be brief, infrequent, manageable, geographically isolated and minimally detrimental to the welfare of the Member States (MS), their citizens and the European Union. The recent terrorist attacks in Madrid and London have highlighted the risk of terrorist attacks against European infrastructure. The EU's response must be swift, coordinated and efficient.“* [7]

¹ Critical infrastructures were originally considered to be those whose prolonged disruptions could cause significant military and economic dislocation. [8]

This Green Paper has set up an indicative list of critical infrastructure sectors which is shown in Table 1.

Table 1. Indicative list of critical infrastructure sectors [7]

| Sector | | Product or service | |
|--------|--|--------------------|--|
| I | Energy | 1 | Oil and gas production, refining, treatment and storage, including pipelines |
| | | 2 | Electricity generation |
| | | 3 | Transmission of electricity, gas and oil |
| | | 4 | Distribution of electricity, gas and oil |
| II | Information, Communication Technologies, ICT | 5 | Information system and network protection |
| | | 6 | Instrumentation automation and control systems (SCADA etc.) |
| | | 7 | Internet |
| | | 8 | Provision of fixed telecommunications |
| | | 9 | Provision of mobile telecommunications |
| | | 10 | Radio communication and navigation |
| | | 11 | Satellite communication |
| | | 12 | Broadcasting |
| III | Water | 13 | Provision of drinking water |
| | | 14 | Control of water quality |
| | | 15 | Stemming and control of water quantity |
| IV | Food | 16 | Provision of food and safeguarding food safety and security |
| V | Health | 17 | Medical and hospital care |
| | | 18 | Medicines, serums, vaccines and pharmaceuticals |
| | | 19 | Bio-laboratories and bio-agents |
| VI | Financial | 20 | Payment services/payment structures (private) |
| | | 21 | Government financial assignment |
| VII | Public & Legal Order and Safety | 22 | Maintaining public & legal order, safety and security |
| | | 23 | Administration of justice and detention |
| VIII | Civil administration | 24 | Government functions |
| | | 25 | Armed forces |
| | | 26 | Civil administration services |
| | | 27 | Emergency services |
| | | 28 | Postal and courier services |
| IX | Transport | 29 | Road transport |
| | | 30 | Rail transport |
| | | 31 | Air traffic |
| | | 32 | Inland waterways transport |
| | | 33 | Ocean and short-sea shipping |
| X | Chemical and nuclear industry | 34 | Production and storage/processing of chemical and nuclear substances |
| | | 35 | Pipelines of dangerous goods (chemical substances) |
| XI | Space and Research | 36 | Space |
| | | 37 | Research |

Hungarian governmental decision called *National Program on Critical Infrastructure Protection* also set up a list of critical infrastructure that is shown in the next table:

Table 2. Critical infrastructure sectors and subsectors in Hungary [9]

| Sector | Subsector | Responsible |
|----------------------------------|---|---|
| I. Energy | 1. oil production, refinery, storage and distribution 2. gas production, storage, transport and control system, distribution 3. power generation, transmission and control system, distribution | Ministry of Transport, Telecommunication and Energy |
| II. Infocommunication technology | 4. information systems and networks 5. SCADA 6. internet 7. wired and mobile communication 8. radio telecommunication and navigation 9. satellite telecommunication and navigation 10. broadcasting 11. postal services 12. governmental computer and electronic services | Prime Minister's Office Electronic Government Center, Ministry of Transport, Telecommunication and Energy |
| III. Transportation | 13. road transport 14. rail transport 15. aviation 16. waterborne transport 17. logistics centers | Ministry of Transport, Telecommunication and Energy |
| IV. Water | 18. potable water service 19. surface and groundwater quality monitoring 20. sanitation and cleaning 21. water protection 22. flood protection, dams | Ministry of Environment and Water |
| V. Food | 23. food production 24. food safety | Ministry of Agriculture and Rural Development |
| VI. Health care | 25. hospital care 26. emergency control 27. health reserves and blood 28. high security biological laboratories 29. health insurance | Ministry of Health |
| VII. Finance | 30. payment and securities accounting infrastructure and systems 31. bank and credit security | Ministry of Finance |
| VIII. Industry | 32. chemical production, storage and processing 33. transport of dangerous goods, 34. hazardous waste treatment and storage, 35. nuclear materials production, storage, processing 36. nuclear research 37. military production 38. vaccines and pharmaceuticals | Ministry of Transport, Telecommunication and Energy, Ministry of Defence, Ministry of Local Government, Ministry of Justice and Law Enforcement, Ministry of National Development and Economy |
| IX. Law and governance | 39. government facilities, equipment 40. administrative services 41. justice | Ministry of Local Government, Ministry of Justice and Law Enforcement, Ministry of Defence, |
| X. Public security | 42. defense installations, devices, networks 43. enforcement infrastructures | Ministry of Justice and Law Enforcement, Ministry of Local Government, Ministry of Defense |

However, it is necessary to make difference between critical infrastructures and critical information infrastructures. According to the European Green Paper Critical Information Infrastructures (CII) are: „*ICT systems that are critical infrastructures for themselves or that are essential for the operation of critical infrastructures (telecommunications, computers/software, Internet, satellites, etc.).*” [7]

Previous studies already have been classified the Hungarian critical information infrastructures several times. These classifications based on the professional competence, methodology or approach to reflect of the test teams.

The first classification based on information system, mainly computer networks. According to that CII are the following:

- command and control computer networks of power (energy) systems;
- communication systems (wired, mobile, satellite);
- command and control computer networks of transport;
- computer networks of finance and banking;
- computer networks and early warning- and communication systems of defense and security;
- computer networks of health care;
- governmental computer networks. [4] [10]

The other classification based on both computer networks and further infocommunication systems. According to that CII are the following:

- ICT systems and computer networks;
- Supervisory Control And Data Acquisition
- internet and internet infrastructure;
- wired communication services;
- mobile communication services;
- radio telecommunication and navigation;
- satellite telecommunication;
- broadcasting;
- administrative information technology and communications;
- vital communication systems of critical infrastructures. [3]

Although the two divisions used different basis to the examinations, but a lot of similarities and a lot of overlap are included.

METHODOLOGY OF PROTECTION

Lessons learned from international policies and practices show that protection of critical information infrastructures build up different phases. The next figure shows these – sometimes – parallel phases:

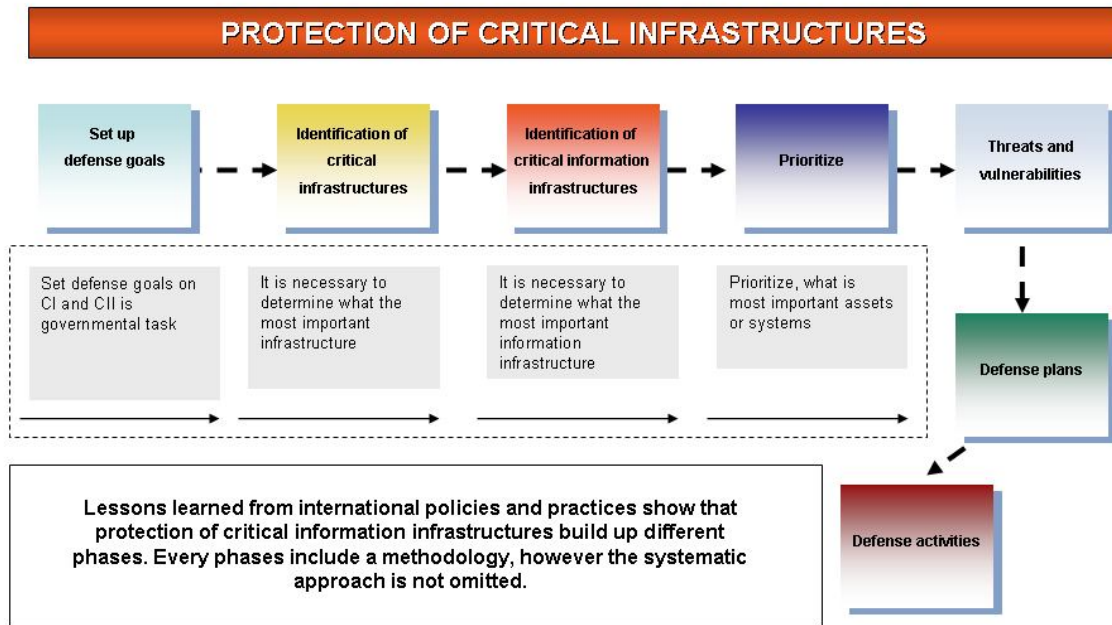


Figure 1. Phases of Critical Infrastructure Protection

These phases are:

1. define defense policy;
2. methodology of critical infrastructures identification;
3. methodology of critical information infrastructures identification based on critical infrastructure identification, and the methodology of interdependency identification;
4. prioritize;
5. methodology of threats and vulnerabilities identification;
6. methodology of working out the ideal protection and action plans;
7. comparison and analysis of ideal protection plan and the real situation of protection.

Other noticeable approach is in the United States National Infrastructure Protection Plan (NIPP) which is shown in Figure 2.

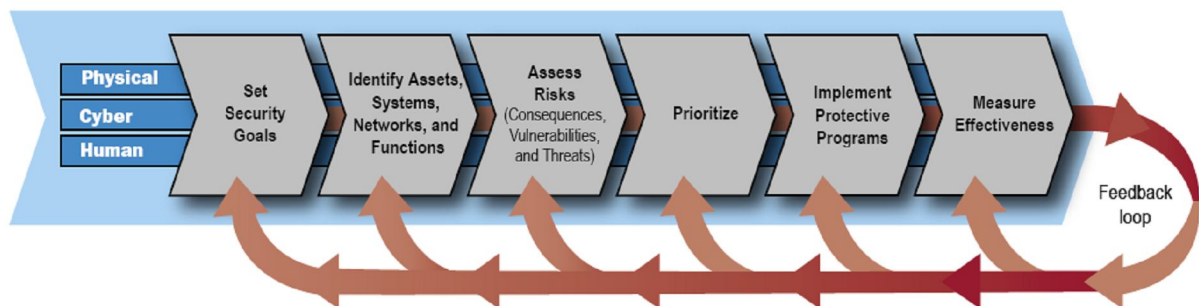


Figure 2. NIPP Risk Management Framework [11]

The systematic approach is necessary during the working out of methodology, since only in this case is provided to take into account the full spectrum of defense. Figure 3. illustrates the main components of the systematic approach.

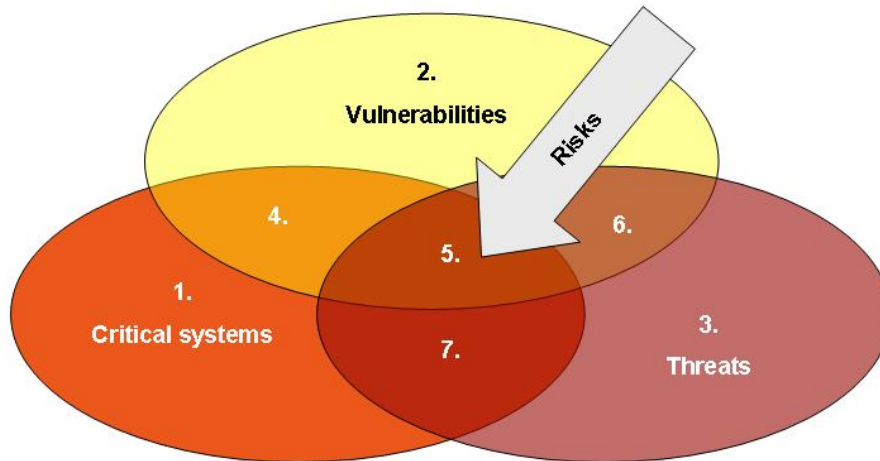


Figure 3. Main elements of systematic approach [12]

These elements are the following:

1. critical assets (information, systems, programs, people, equipment or facilities) for which there is no known vulnerability and no known threat exposure;
2. vulnerabilities in systems, programs, people, equipment or facilities that are not associated with critical assets and for which there is no known threat exposure;
3. threat environment for which there is no known threat to critical assets or access to vulnerabilities (or vulnerability information);
4. critical assets for which there are known vulnerabilities, but no known threat exposure;
5. critical assets for which there are known vulnerabilities and threat exposure;
6. threat has acquired specific knowledge and/or capability to exploit vulnerability although not a critical asset vulnerability;
7. critical asset for which there are no known vulnerabilities, but there is exposure to a specific threat. [12]

Based on these facts this paper shortly examines the phases of the critical infrastructure and critical information infrastructures protection.

Phase 1: Define defense policy

The main goals of defense already have been defined in Hungary. There are some government decisions and related laws on defense:

- National Security Strategy of Hungary (2073/2004. (IV. 15.) government decision);
- Government decision on actual tasks against terrorism 2112/2004. (V.7): it prescribed to joint the EU's European Programme for CIP - EPCIP;
- Hungarian Disaster Recovery Law (LXXIV. 1999);
- Hungarian "Green Paper" 2080/2008. (VI.30.): National Critical Infrastructure Protection Program, which is decisive progress in the field of security objectives.

The Hungarian Green Paper has defined some important tasks for the Government:

- the national coordinating body and the functions are defined as: in terms of efficiency and consistency are necessary to set up a national coordinating body (for example, Prime Minister's office), which bring together, manage and promote the sector and the government and the various owners of critical infrastructure protection responsibilities;

- the designation of coordinating the critical sectors;
- propose to the European level of critical infrastructure elements designation. [9]

Analyzing the Green Paper from the critical information infrastructure point of view, it is clear that the document does not define the domestic tasks on the field of national critical information infrastructure protection; it has been mean only as a part of the critical infrastructure protection.

This is supported by the fact that the government classified among the critical infrastructure threats “*the economic or political motives, critical information systems and networks against abuse and cyber-attacks (cyber-terrorism, DDOS attacks, and incidents of mass phishing)*” [9]

On this basis, the national critical information infrastructure protection policy required the following the governmental functions:

- it is necessary to define the concept and the definition of critical national information infrastructure;
- it must be to identify those elements which are critical information infrastructures of critical infrastructures;
- must be explore the specific threats to critical information infrastructures;
- to be designed and organized specific simulations for information infrastructure, which can be basis to explore the vital key elements of the economy, society and the government;
- must be defined and should be mapped the direct and indirect effects to each other of domestic information infrastructure and critical infrastructure;
- to be determined the impacts of national information infrastructure to the neighboring countries²;
- the government coordinating body functions must be supplemented with the critical information infrastructure owners and operators, and representatives of the national CERT-s;
- it is necessary to examine whether the domestic information and communication infrastructure, and the early warning system, and the management of emergency communications are fit for a possible terrorist attack;
- it is necessary to give more effective training for the conscious and secure Internet and ICT use. [1]

Phase 2: Methodology of critical infrastructures identification

There was mentioned above classification of critical infrastructure (Table 1 and Table 2).

Work of critical infrastructures identification starts with a simple categorization. The infrastructure should be listed into one of mentioned subsectors. After that the next step is further categorization by coverage, impact and duration effect. This could be:

- **coverage:** international, national, regional, territorial or local;
- **impact:** no impact, minimal, temperate or significant. Beside these factors the following impacts also could be considered:
 - population impact (number of casualties, disease, serious injuries, etc.)
 - economic impact (impact on GDP, significant economic losses, and / or production, the progressive deterioration of services);
 - environmental impact (impact on population and the their living environment);
 - interdependence (the other elements of critical infrastructure);

² The European Council directive on the identification and designation of European Critical Infrastructure (ECI) and the assessment of the need to improve their protection also defines this task. [13]

- political impact (loss of public confidence).
- **duration effect:** how long does a serious impact on loss of infrastructure (immediately, less than 24-48 hours, a week, longer duration).

The following criteria are shown in Table 3 also could help in the identification.

Table 3. Criteria for critical infrastructures. [8]

| Infrastructure | Criteria for Being Considered Critical. Vital to | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------|-----------------|
| | national defense | economic security | public health and safety | national morale |
| telecommunications information networks | x | x | | |
| energy | x | x | | |
| banking/finance | | x | | |
| transportation | x | x | | |
| water | | | x | |
| emergency services | | | x | |
| government | | | x | |
| health services | | | x | |
| national defense | x | | | |
| foreign intelligence | x | | | |
| law enforcement | | | x | |
| foreign affairs | x | | | |
| nuclear facilities, in addition to power plants | | | x | |
| special events | | | | x |
| food/agriculture | | | x | |
| manufacturing | | x | | |
| chemical | | | x | |
| defense industry | x | | | |
| postal/shipping | | | x | |
| national monuments icons | | | | x |

Phase 3: Methodology of critical information infrastructures identification based on critical infrastructure identification, and the methodology of interdependency identification

The next task is identifying the critical information infrastructures based on the critical infrastructures. It is important to note that interdependency and intradependency are necessary to examine continuously.

The above mentioned categorizations could help in the work of CII identification:

- command and control computer networks of power (energy) systems;
- communication systems (wired, mobile, satellite);
- command and control computer networks of transport;
- computer networks of finance and banking;
- computer networks and early warning- and communication systems of defense and security;
- computer networks of health care;
- governmental computer networks. [4] [10]

The other classification based on both computer networks and further infocommunication systems. According to that CII are the following:

- ICT systems and computer networks;
- Supervisory Control And Data Acquisition
- internet and internet infrastructure;
- wired communication services;
- mobile communication services;
- radio telecommunication and navigation;
- satellite telecommunication;
- broadcasting;
- administrative information technology and communications;
- vital communication systems of critical infrastructures. [3]

Phase 4: Prioritize

The prioritization is one of the most challenges in the protection of critical assets. The following factors could mean some assistance in this task: [3]

1. critical facilities;
2. injuries can affect the functioning of a number of another infrastructures;
3. interdependency;
4. geographical location;
5. ownership.

Phase 5: Methodology of threats and vulnerabilities identification

The identification of threats and vulnerabilities must include the following:

- to explore the system(s), duties, functions;
- to explore the development and operation of the system in order to determine the possible failures;
- to identify the weaknesses of critical systems;
- where possible, to determine the duration of any failure (the different periods of time may affect the system or other systems which are interdependent);
- to develop recommendations to reduce the vulnerability and possible dependencies.

The following chart (Figure 4.) shows the possible methodology of the risks and vulnerabilities exploration.

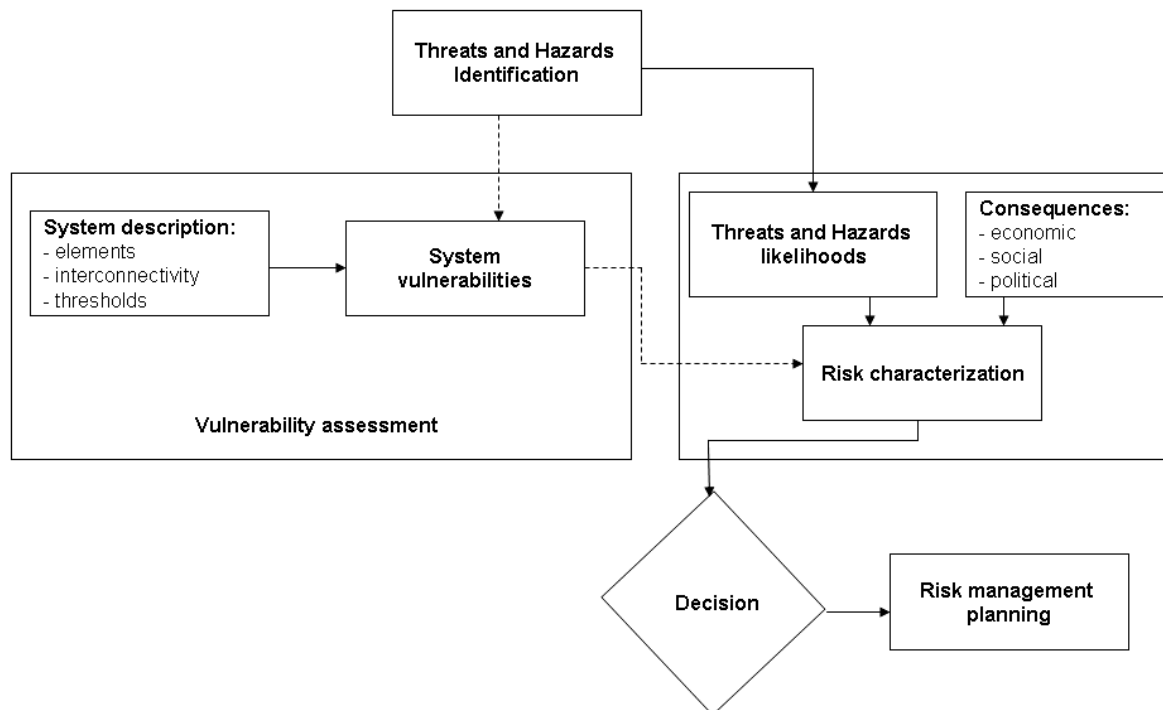


Figure 4. Vulnerability assessment methodology [14]

Phase 6: Methodology of working out the ideal protection and action plans

This study's objectives is not included the development of ideal security solutions and security solutions.

However, it is important to indicate this fact, since this phase is an integral part of the critical infrastructure and critical information infrastructure protection activities.

Phase 7: Comparison and analysis of ideal protection plan and the real situation of protection

This study's objectives is not included the comparison and analysis of ideal protection plan and the real protection activities.

However, it is important to indicate this fact, since this phase is an integral part of the critical infrastructure and critical information infrastructure protection actions.

STEPS TOWARD THE REAL PROTECTION AS CONCLUSIONS

In summary, based on the facts mentioned above, many additional tasks are required for European and national critical infrastructure and critical information infrastructure protection.

The possible steps are the following:

- a consistent methodology to determine the critical infrastructures and the critical information infrastructure;
- develop a unified procedure for determining vulnerabilities;

- develop a unified risk assessment methodology (or adaptation) and application of the common principles;
- create a common warning and alert system to national and European level;
- create a critical information infrastructure protection "manual" based on unified guidelines;
- establish a principles-based common European education and training system.

REFERENCES

- [1] Kovács László: Az információs terrorizmus elleni tevékenység kormányzati feladatai. HADMÉRNÖK on-line tudományos lap, 2008. június, ISSN 1788-1919
http://www.zmne.hu/hadmernok/2008_2_kovacs1.php (2009.08.10.)
- [2] Précsényi Zoltán–Solymosi József: Úton az európai kritikus infrast-ruktúrák azonosítása és hatékony védelme felé. Hadmérnök, 2007. március ISSN 1788-1919.
http://zrinyi.zmne.hu/hadmernok/archivum/2007/1/2007_1_precsenyi.html (2009.08.10.)
- [3] Muha Lajos: A Magyar Köztársaság kritikus információs infrastruktúráinak védelme. Doktori értekezés. ZMNE, Budapest, 2007.
- [4] Kovács László: Kritikus információs infrastruktúrák, Egyetemi jegyzet. ZMNE, 2007.
- [5] Mógor Judit - Földi László - Solymosi József: Lépéseka kritikus infrastruktúra védelmének magyarországi szabályozása felé. HADMÉRNÖK on-line tudományos lap, 2008. december, ISSN 1788-1919
http://www.hadmernok.hu/archivum/2008/4/2008_4_mogor.pdf (2009.08.10.)
- [6] Critical Foundations Protecting America's Infrastructures. The Report of the President's Commission on Critical Infrastructure Protection, Wa-shington, 1997. október
- [7] Green Paper on a European Programme for Critical Infrastructure Protection. Brussels, 17.11.2005. COM(2005) 576 final.
- [8] John Moteff, Claudia Copeland, and John Fischer Resources, Science, and Industry Division: Critical Infrastructures: What Makes an Infrastructure Critical? Report for Congress. Congressional Research Service - The Library of Congress. Updated January 29, 2003
- [9] 2080/2008. (VI.30.) Korm. határozat a Kritikus Infrastruktúra Védelem Nemzeti Programjáról
- [10] Haig Zsolt – Kovács László – Ványa László: Kritikus információs infrastruktúrák támadása, védelme. Dunaújvárosi Főiskola Közleményei, XXIX/1. ISSN 1586-8567
- [11] National Infrastructure Protection Plan. US Department of Homeland Security. Washington DC, 2006.
http://www.dhs.gov/xlibrary/assets/NIPP_Plan.pdf (2009.08.10.)
- [12] DoD Critical Infrastructure Protection NDIA Information Briefing. July 3, 2002.
<http://www.dtic.mil/ndia/2002security/bozek.pdf> (2009.08.10.)
- [13] European Council directive on the identification and designation of European Critical Infrastructure (ECI) and the assessment of the need to improve their protection (9403/08).]

- [14] George H. Baker: A Vulnerability Assessment Methodology for Critical Infrastructure Facilities.
http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=george_h_baker
(2009.08.10.)

Magyarné Kucsera Erika

kucsera.erika@mil.hu

POSSIBILITIES OF UNIFIED DIGITAL RADIO-SYSTEM IN THE TELECOMMUNICATION NETWORK OF THE HUNGARIAN DEFENCE FORCES II

Absztrakt/Abstract

A cikkfolyam második, befejező részében a mobil bázisállomással történő hálózatkiterjesztés lehetőségeire kívánok kitérni, rámutatva hálózatmenedzsment lehetőségeire és korlátaira. Az SDS információk talán leghatékonyabb kihasználása a rendvédelmi szerveknél valósul meg a rendszám azonosítás terén, de őrzésvédelmi és járőrtevékenység során a Magyar Honvédség is kiválóan alkalmazhatja.

Az AVL információk kezelése jelenleg nem kap elég figyelmet a zártcélú használat során, pedig kiváló lehetőségeket nyújt mind békeidejű alaprendeltetési feladatok (pl. futárszolgálati, pénzkísérati), mind pedig katasztrófavédelmi feladatok során.

In the second, concluding part of the article, I will demonstrate some possibilities of the expansion of the network, consideration also the drawbacks of the network management system. Most probably, the most efficient use of the SDS system is within the police organizations, in identifying registration numbers, but the Hungarian Defence Forces can also employ this system in providing security and patrolling activities. At present, handling AVL information is not widely considered in the use of closed purpose networks, although it offers excellent application possibilities both in the area of peace time basic tasks (like courier/messenger) or money escort services as well as in the area of disaster relief or patrolling tasks.

Kulcsszavak/Keywords: EDR, TETRA, menedzsment, hálózatfelügyelet, infokommunikáció ~ UDR, management, network management, infocommunication

Introduction

In the first part of the article I outlined the principles of establishing the efficient management structure integrated into the network management system of the Hungarian Defence Forces. In my opinion, taking into consideration the rising number of the users and the higher service expectations, the presented structural outline enables a more efficient use of the network. I also pointed out the new possibilities offered by the Unified Digital Radio-system (UDR) system in the domestic/national speech oriented transmission, giving some examples in the framework of the present management system.

In the second, concluding part of the article, I will demonstrate some possibilities of the expansion of the network, considering also the drawbacks of the network management system. Most probably, the most efficient use of the SDS¹ system is within the police organizations, in identifying registration numbers, but the Hungarian Defence Forces (HDF) can also employ this system in providing security and patrolling activities.

At present, handling Automatic Vehicle Location (AVL) information is not widely considered in the use of closed purpose networks, although it offers excellent application possibilities both in the area of peace time basic tasks (like courier/messenger) or money escort services as well as in the area of disaster relief or patrolling tasks.

SDS-based data transmission and management

In field communication conditions, SDS messages can be effectively applied for example in checkpoints or during patrolling to check car registration numbers or personal identity cards, as well as for sending instructions by the local dispatcher. In this process, the SDS messages get connected to information in the server database that provides the necessary information, the operation of which can also be managed.

¹ SDS – Short Data Services

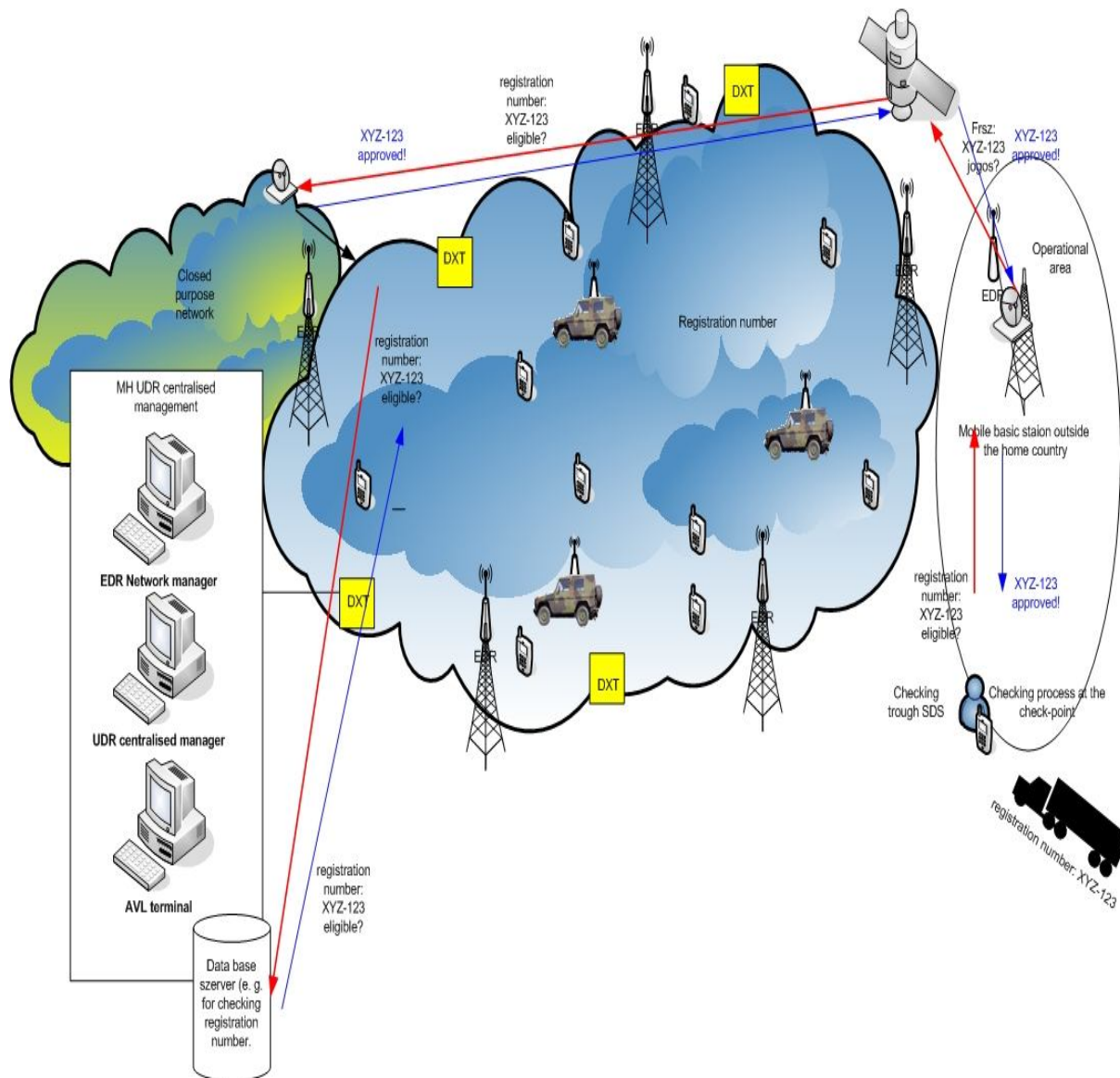


Figure 1. Applying data server via SDS

The Tetra terminal is suitable for IP-based data transmission from the device connected to its interface (e.g. from a PC or PDA).

Although the Hungarian Defence Forces have not yet tested this kind of transmission possibility in field conditions, the IP² data transmission can be very useful in field communication. In this usage the message is sent in IP packets, with the priority of voice service. At present, the HDF only use SDS data transmission. The full extent application of this method is well illustrated by the checking system of registration numbers tested presently by the police forces. For the HDF, the best choices of SDS messages can be the group instructions sent by the dispatcher (e.g. „Immediately return to base.”) or a search version of a database (e.g. security), when the patrol at the checkpoint can check registration numbers or personal IDs from a central database with the use of SDS. This means is also suitable for the central dispatch of certain measured data, e.g. the level of toxic pollution of a material.

² IP – Internet Protocol

The IP-based data transmission is suitable for sending regional data on-line (with low resolution pictures). At present, however, the low data transfer speed is still an obstacle.

It is important to know that the UDR and the GSM³ systems can be alternatives in certain situations. As a conclusion, it is worth testing and -if proven successful- acquiring these devices.

Mobile basic station and its management

Outside the national area the device can be used in missions or in international exercises. But at the moment we cannot plan its usage in the UDR infrastructure of other countries, but, as an alternative, we can provide telecommunication suitable for field conditions with the combination of VSAT⁴ connection and mobile basic station. Its international use needs proper validation.

Service providers offer solutions that can be mounted on the vehicle and that provide non-stop energy supply and overall management and are capable of receiving VSAT connection. It is, however, recommended that their technical capabilities should be tested prior to purchasing them. The satellite bandwidth and antennas that we are currently renting are suitable for testing these devices.

If the devices prove to be suitable after these test, it is recommended that they should be owned, or if this is not possible, a mobile basic station, should be leased /rented for a long term to provide coverage not only nationally and to have complete connection and management with the national network.

³ Global System for Mobile Communications

⁴ Very Small Aperture Terminal

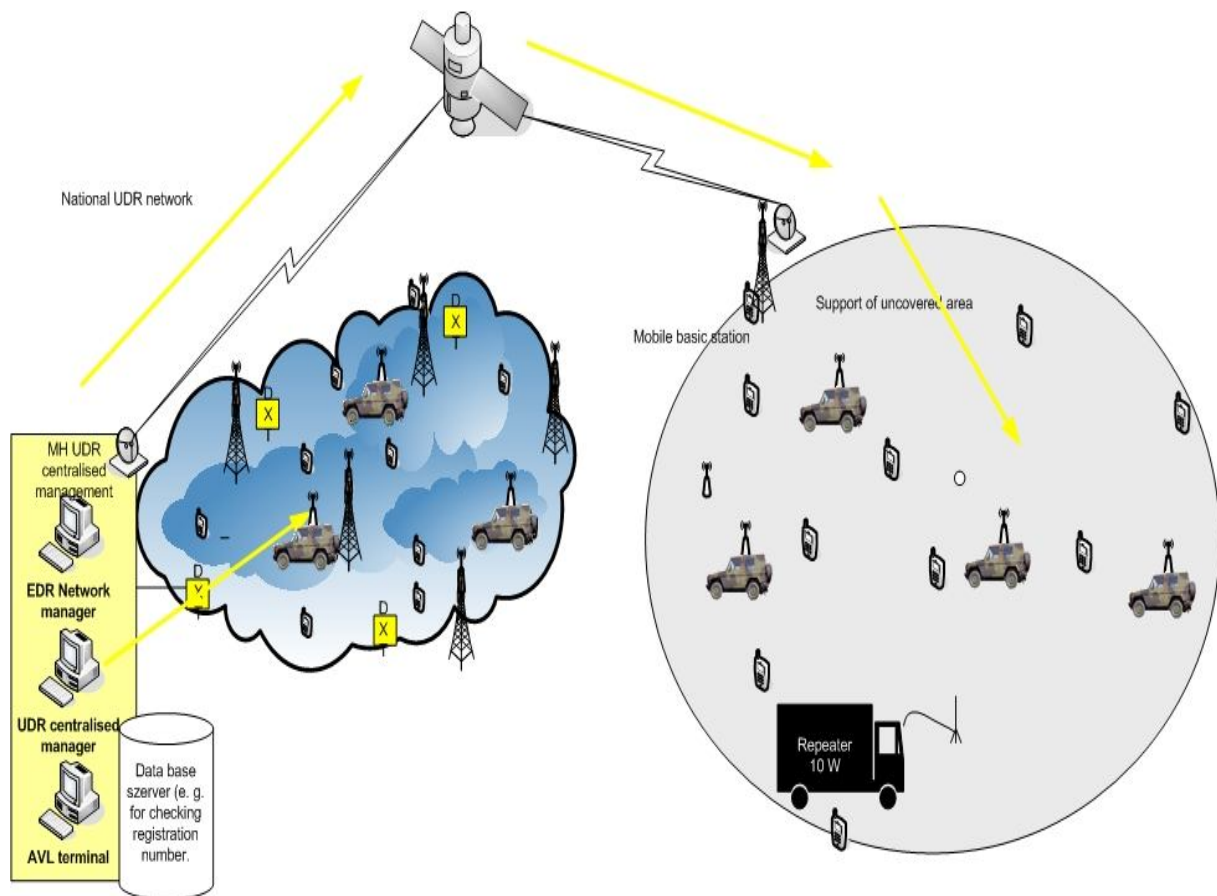


Figure 2. Foreign mission with network management

When the device can be purchased for ownership, it is advisable to outline a list of requirements for a tender based on the VSAT and UDR requirements of the civil service providers and of the high energy supply mobile, mountable devices integrating analogue radio interface.

AVL

The network management staff can monitor the technical data and the transmission of the groups and by the use of the AVL can continuously obtain data about the location of the devices. They can also take the necessary measures in due time in case of emergency calls or other events. The satellite-based location in the UDR system is done in the following way: the data of the GPS⁵ enabled devices are transmitted via satellite to the AVL server farm located on the area of the service provider and then through the TCS server and the switchboard centre to the AVL end point.

⁵ GPS - Global Positioning System

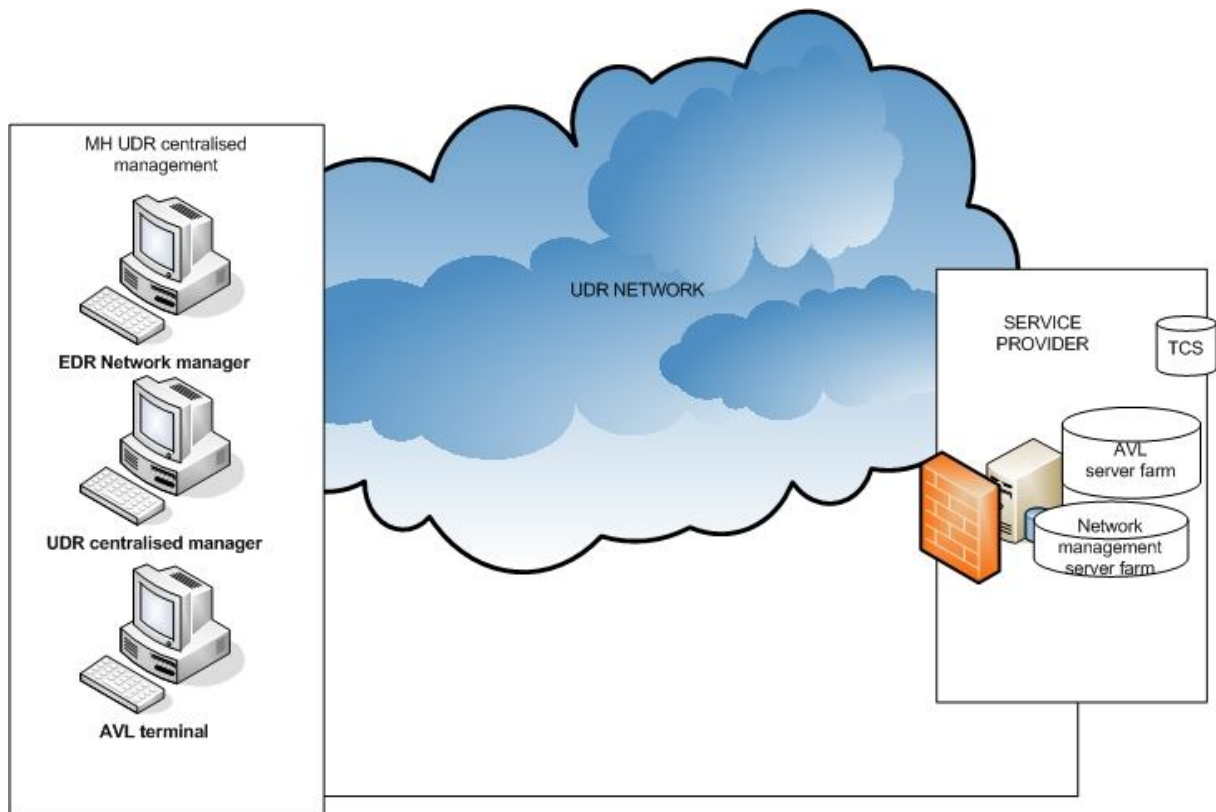


Figure 3. AVL management

One of the AVL terminals must be situated in the central network management centre. To be able to monitor the operational activity, it is recommended that one terminal should be situated in the MH MK⁶ or, in case of a mission outside the national territory, in the operational centre. This way the AVL work stations make it possible to monitor the GPS devices and also to plan patrol or escort routes and to receive alarm signals, as well as to check any unforeseen activity, attack or accident.

Some of the Tetra devices support the traditional radio location positioning, which is highly cost effective as there is no need to purchase GPS-enabled devices. On the other hand, it is less accurate. Accuracy with this means is provided by the density of the basic stations. If the HDF are planning to use this means, it is advisable to place the positioning server under their own supervision/management. Contact with this means can be done through SDS and status messages from terminal devices.

Possible Difficulties

Regarding the application of switchboard centres and basic stations in telecommunication in the operational area, it may be strange that they are owned by the contracted service provider. At present, the access to the configuration of switchboard centres is not allowed by the management staff of the HDF. Although article 4 paragraph 1.e. of the 109/2007.(V.15.) Government Decree about the unified digital radio transmission system says that the network owner is allowed to coordinate the cooperation of the Service Provider and of the User in emergency conditions, the special regulation about the use of electronic data communication

⁶ MH MIK – HDF Operational Centre

in emergency conditions as well as about the functions of the state governmental organisations says that the devices providing coverage are in many cases placed on buildings of certain companies. Such buildings are not always possible to access for troubleshooting. Even following a biological disaster, or any other emergency situation, accessing these buildings can greatly differ from the usual everyday access conditions. In case of an emergency situation, it is not acceptable that the telecommunications infrastructure is exposed to damage or that it is difficult to have access to it for repair. As a consequence, the UDR application of non-peace time is not primarily recommended due to the above mentioned conditions. If the radio infrastructure has suffered serious damage, the application of repeaters seems to be a good solution to provide partial telecommunication coverage as repeaters work on two different radio frequencies and they can transmit the signal through the mobile basic stations in also more difficult terrain conditions.

The present VPN management eligibility enables the network management to programme the device and form groups but at the moment the HDF is not entitled to check the network technology or on-line monitor the trouble shooting process. But in the simulation of telephone exchange failure, the problem is that the dispatcher on the failed switches are eliminated together with the groups and conveying them to another centre takes three hours, during which period the respective devices can only communicate in indirect mode of operation. This time interval can be too long in field communication conditions, when the UDR system provides highly important communication.

For the higher security of communication service in operational communication, the HDF should acquire a mobile UDR switchboard centre following the necessary approval. This centre, combined with a mobile basic station and a repeater, could form an attachable network section. This would enable the safe use of the UDR transmission in mission conditions and would guarantee the necessary data security, continuous maintenance and complete technical supervision.

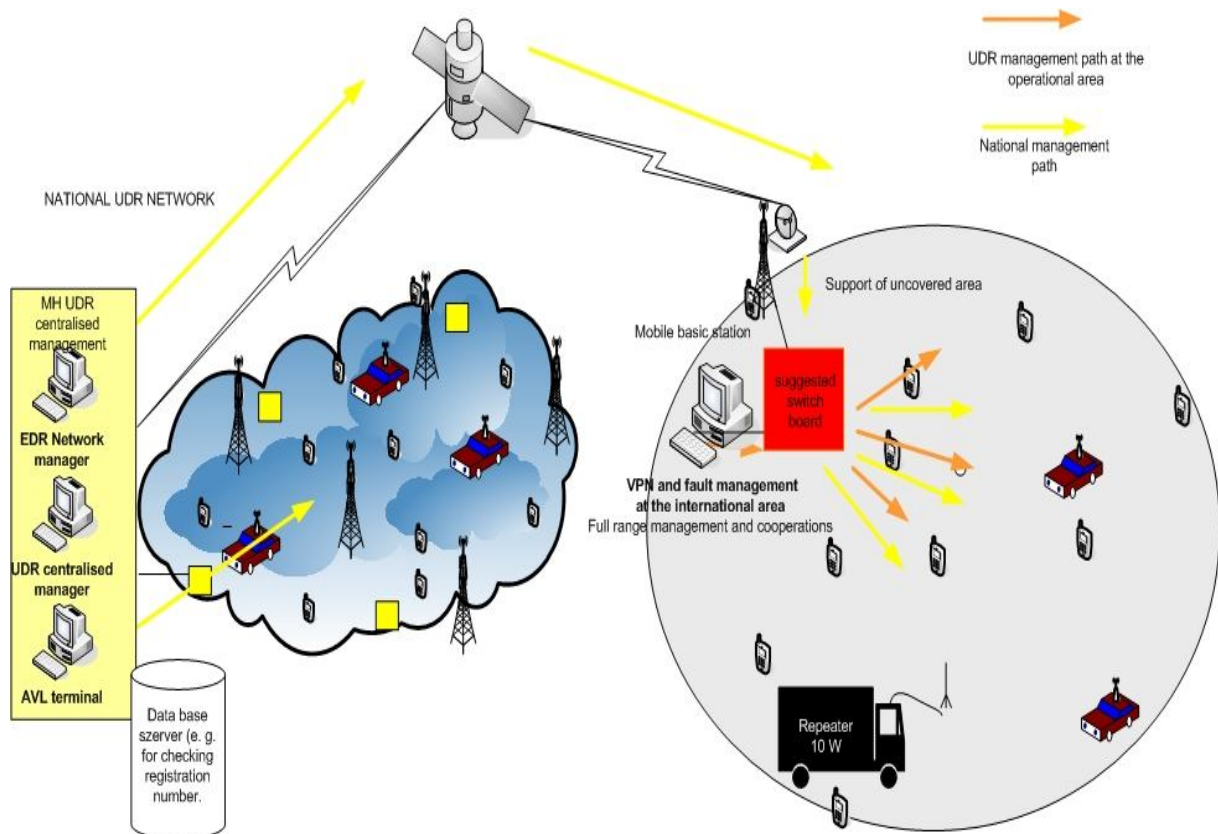


Figure 4.

In operational communication conditions or operative TETRA communication it is advisable to consider ordering and transmitting the AVL information to the AVL clients on a server park that is owned and operated by the HDF. With the present situation, the locating coordinates that often contain highly secret information are stored by the system of the provider, and then together with the map information, they are sent to the AVL terminals. It would be recommended to establish an HDF-owned equipment park to provide the highest security of the information.

Cryptography

Especially in mission activities and special tasks, cryptographic capabilities permitted by the decree could serve well. The encryption software for license devices can be purchased by the piece but within the purchased license number it can be freely regrouped. This makes it possible for the HDF to cost-effectively procure only a few tens of coding softwares and apply them at the most needed task based service users. This could establish the HDF closed purpose stationer and field communication system allowing the high security UDR transmission.

Summary

After renting/leasing or procuring and owning a mobile basic station by the HDF, the management staff will be able to expand and cover networks with high efficiency combining it with repeaters or, after approval for operation outside the borders of the country, with satellites. At the same time, this could provide the supervision of vehicles or GPS enabled devices at the management workstations. The installation of AVL workstations to the HDF Operational Centre or to missions is also possible. However, at the moment, the server farm is to be found at the station of the Provider. If the legal possibilities allow it, it is recommended that the HDF should procure upgradeable hardware and software, which later on could provide surveillance of e.g. patrolling activities or research and would give high level security features.

In field communication conditions, the application of the SDS messages of the UDR technology is also recommended as it enables efficient data supervision from a central database and transmission can also be efficiently performed. In international areas, like the UN, OSCE, NATO missions, the UDR services can be efficiently used in areas where the activity of the deployed group needs them. The connection to the national closed purpose network is done by more direct means (e.g. by satellite) as these enable efficient management.

The communication coverage by mobile basic station is greatly suitable for partial field communication purposes as it can easily connect to the national/home network by microwave transmission, in the homeland and by satellite connection abroad. This results in a segment that can be monitored and configured.

With infocommunication needs abroad, it is advisable that a HDF-owned switchboard centre is connected following the necessary approval. After procuring a mobile basic station, this centre could operate its own network and its complete management both in the operational area and peace support/keeping operations.

In conclusion, the UDR can be efficiently used in field communication. At the moment, however, it is partially managed for basic capabilities by the HDF, and it can also be used together with the present equipment for not operational communications. To satisfy higher needs, following the failure of the basic network, a HDF-owned switchboard centre and its complementary infrastructure would be more suitable for the provision of services free /independent of a Service Provider.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Kimmo Heikkonen, Tero Pesonen, Tiina Saaristo: Tetra és Ön A Tetra, mint a közbiztonság eszköze Infodok, Budapest, 2006.
- [2] Dr. Dárdai Árpád: Biztonsági és Diszpécser Rádiótelefon rendszerek. A TETRA és a GSM-R rendszer. ZMNE, Kommunikáció 2006. nemzetközi szakmai tudományos konferencia anyaga Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2006. október 25.
- [3] Dr. Dárdai Árpád: Mobil Távközlés, Mobil Internet. Mobil Ismeret, Budapest, 2002. p. 93-105.

- [4] John Dunlop, Demessie Girma, James Irvine: Digital mobilecommunications and the Tetra system Wiley Chichester 1999.
- [5] Jobbágy Szabolcs: Az egységes készüléti digitális trónkolt rádiórendszer , TETRA és TETRAPOL jellemzői, sajátosságai. Kommunikáció 2003 : nemzetközi szakmai tudományos konferencia anyaga Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2003. október 15. p. 119-131.
- [6] TETRA, TETRA News, Information from the TETRA Association, 1/2007. p 4.
- [7] 109/2007. (V. 15.) Kormány rendelet az egységes digitális rádió-távközlő rendszerről.

Munk Sándor

munk.sandor@zmne.hu

A KATONAI INFORMATIKA ALAPELVEI A MAGYAR HONVÉDSÉGBEN I. (ALAPOK)

Absztrakt

A különböző szervezetek eredményes és hatékony működésének alapvető feltételét képezik a tevékenységek rendjét szabályozó dokumentumok. A tevékenységi rendet meghatározó konkrét előírások jelentős része visszavezethető néhány általános megállapításra, előírásra, amelyeket az adott tevékenységi terület alapelveinek nevezünk. Ezek az alapelvek általában is meghatározó szerepet játszanak, de különösen fontosak a szabályzatok kidolgozása során. Jelen publikáció – a Magyar Honvédség Informatikai Szabályzata új változatának kidolgozásához kapcsolódóan – célul tűzte ki a magyar katonai informatika alapelvei tudományos igényű vizsgálatának, meghatározásának megalapozását. Ezen belül: összegzi a tevékenységi rendet szabályozó alapelvek általános kérdéseit és bemutatja a katonai informatika jellemzőit. Egy következő publikáció fogja majd feltárni a katonai informatikai alapelveket meghatározó, befolyásoló alapelveket és meghatározni, elemezni a magyar katonai informatika alapelveit, azok tartalmát.

One of the basic conditions of organizational success and effectiveness are appropriate regulations, prescribing organizational activities, tasks and responsibilities. In these regulations most of the particular rules can be derived from some general statements, rules, guidelines, called fundamental principles of the given area of activities. These principles play a decisive role in general also, but are especially important during creation of a regulation. Recent publication – in connection with the creation of a new Hungarian Defence Forces Regulation on Informatics – aims at scientific level discussion, and identification of principles of military informatics in HDF. For this purpose: summarizes basic questions of principles used in regulations; presents characteristics, and specialities of military informatics. A next publication will explore other principles that determine, or influence principles of military informatics; and determine, and analyse fundamental principles of military informatics in HDF, and their essence.

Kulcsszavak: katonai informatika, tevékenységrendszer, szabályozó dokumentumok, alapelvek ~ military informatics, system of activities, regulatory documents, fundamental principles

BEVEZETÉS

A különböző, köztük katonai, honvédelmi szervezetek eredményes és hatékony működésének alapvető feltételét képezik a tevékenységek rendjét szabályozó dokumentumok (különböző szabályzatok, utasítások, stb.). Az egy-egy tevékenységi területet meghatározó szabályzatokat időnként pontosítani, módosítani kell, jelentősebb változások bekövetkezése esetében pedig át kell (újra ki kell) dolgozni. Ez utóbbi helyzet alakult ki a katonai informatika területén is a Magyar Honvédségben, mert a jelenleg érvényben lévő Informatikai Szabályzat [1] 1993-ban került kiadásra és bár a benne foglaltak számos tekintetben még mindig mérvadóak, napjainkban már összességében nem alkalmas az informatikai szakterület tevékenységrendszerének szabályozására.

A Magyar Honvédség új Informatikai Szabályzatának kidolgozására létrehozott munkacsoport indító értekezletét nyitó előadás [2] kiemelte, hogy:

- az informatikai szakterületen az elmúlt években új szervezeti és irányítási rend alakult ki;
- változott a feladatvégrehajtás rendszere (pld. erőforrás-kihelyezés megjelenése);
- az informatikai fejlesztés, üzemeltetés területén új terminológia, új szabványok, módszertanok jelentek meg (ITIL, COBIT, stb.);
- új technikai eszközök, új technológiák jelentek meg;
- és megváltozott az informatika katonai alkalmazásának környezete is (új biztonsági kihívások, NATO tagság, stb.).

A tervezett új szabályzat alapvető rendeltetése, hogy meghatározza a Magyar Honvédségben működő informatikai (és részben kommunikációs) rendszerek tervezésére, beszerzésére, fejlesztésére, bevezetésére, üzemeltetésére, ellenőrzésére vonatkozó feladatokat és végrehajtásuk rendjét.

Gyakorlatilag minden, tevékenységi rendet szabályozó dokumentum alapját az adott tevékenységrendszerre vonatkozó alapelvek képezik. Így van ez az új MH Informatikai Szabályzat esetében is, amelynek szinopszisa szerint a bevezető Általános rendelkezések fejezet egyik pontját az általános alapelvek képezik. A munkacsoport tagjaként módomban volt részt venni az alapozó fejezet és ennek részeként az informatika-alkalmazás és informatikai támogatás elveinek kidolgozásában. E munkához kapcsolódóan merült fel bennem, hogy egy szakmai kidolgozó tevékenység kereteit és módszereit meghaladó módon vizsgáljam a katonai informatika legfontosabb elveit és az ezeket meghatározó körülményeket, előzményeket.

Mindezek alapján jelen és egy ezt követő publikáció alapvető célja a katonai informatika Magyar Honvédségben érvényes alapelveinek rendszerezése, meghatározása és elemzése, ezzel egyben hozzájárulás a Magyar Honvédség Informatikai Szabályzatában foglaltak értelmezéséhez és érvényesüléséhez. Ennek érdekében:

- összegzi a szabályozó dokumentumokban foglalt alapelvek általános kérdéseit;
- bemutatja a katonai informatika alapvető fogalmait.

A következő publikáció majd:

- bemutatja és rendszerezi a magyar katonai informatikai alapelveket meghatározó, vagy megfogalmazásuk során felhasználható alapelveket;
- meghatározza és elemzi a magyar katonai informatika alapelveit és azok tartalmát.

ELVEK, ALAPELVEK ÉS SZEREPÜK

A különböző szervezetek célkitűzéseinek megvalósításához a szervezet tagjainak tevékenységek sokaságát kell célirányos, összehangolt módon végrehajtaniuk. A tevékenységek végrehajtásának eredményességéhez és hatékonyságához szakmai és általános ismeretekre, képességekre, illetve konkrét információkra van szükség, amelyek részben a szervezet tagjainak tudásában, tapasztalataiban, részben formalizált formában, szervezeti és más dokumentumokban állnak rendelkezésre. A tevékenységek végrehajtásának rendjét konkrét esetekben feladatsabások, feladat- és ütemtervek, általánosságban – azonos, vagy hasonló körülmények között végrehajtandó tevékenységekre vonatkozóan – pedig jellemzően szabályozó dokumentumok határozzák meg.

A **szabályozó dokumentumok** a szervezeti tevékenységek rendjét – több más dolog, mint például felelősségi és hatáskörök mellett – nem konkrét helyzetekre, hanem általános értelemben határozzák meg. A bennük foglalt előírások (normák) határozzák meg, hogy adott körülmények között mit kell, mit lehet, vagy mit nem lehet tenni. A szabályozók emellett általában kötelezettségeket is meghatároznak, vagyis azt, hogy az előírt tevékenységeket kinek (kiknek) kell végrehajtaniuk. A szervezetek tevékenységét szabályozó dokumentumoknak tervezett időtávjuktól; általános, vagy konkrét jellegüktől; a szabályozni kívánt tevékenységi területtől és más szempontoktól függően különböző típusaik vannak. A katonai alkalmazásban ilyenek például a stratégiai jövőképek, stratégiák, doktrínák, szabályzatok és utasítások.

Az egyes szabályozó dokumentumokban foglalt megállapítások, előírások nem függetlenek egymástól, illetve más – magasabb, vagy azonos szintű – szabályozásoktól, hanem (ideális esetben) egy összehangolt előírás-rendszer részét képezik. Egy szabályozó dokumentum kialakítása során az egymással összefüggésben álló részlet-szabályok értelemszerűen nem egyedileg, véletlenszerűen, hanem általánosabb megfontolásokból, szabályokból kiindulva kerülnek levezetésre, megfogalmazásra. Az adott szabályozónak ezek az általános alapjai a dokumentum, vagy az érintett dokumentum-rész elején, alapelvek, vagy elvek megnevezéssel általában önállóan is megfogalmazásra kerülnek.¹

Elv alatt általában az emberi tevékenységet befolyásoló, vagy szabályszerűségek mögött kimutatható dolgokat értünk. A Magyar Nagylexikon szerint az elv "előfeltevés, alaptétel, szabály. ... szubjektív értelemben valamely cselekvésünket v. gondolkodásunkat vezeti (...); objektíve kiindulópont, első v. ősalap/ok, ..." [3, 269.o.] Az alapelv ebben az értelemben az alapvető elv szinonimája, "1. sarkigazság, alapigazság, alapvető meggondolás. 2. valamely tud.-ban döntő fontosságú, a tud. alapját alkotó tétel. ... 4. (fil.) az emberi gondolkodás v. szemlélet természetében, rendszerében gyökerező olyan önmagában világos, kétségbevonhatatlan tétel, amely tovább már nem bizonyítható, de igazolásra nem is szorul, s amelyből további tételek vezethetők le." [4, 400.o.] Ide kapcsolható az elvi útmutatás tartalmú irányelv fogalma is, amely "tág értelemben valamely felsőbb szervnek alsóbb szervhez címzett általános érvényű útmutatása."² [5, 21.o.]

Alapelvek alatt témánk vonatkozásában a továbbiakban egy adott alkalmazási (szak-) terület tevékenységi rendjét a lehető legáltalánosabb módon meghatározó megállapításokat, elő-

¹ Pld.: 'A katonai vezetés és irányítás alapelvei' ~ A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Vezetési Doktrínája, I.2, vagy 'Az összhaderőnemi hadműveletek elvei' ~ A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínája, 2.6.

² Elv = principle, alapelv = fundamental/basic principle, irányelv = guiding principle/guideline.

írásokat értünk. Az alapelvek megfogalmazásra kerülhetnek önállóan, vagy egy – a tevékenységi rendet – szabályozó dokumentumban és előfordulhat, hogy csak látens módon léteznek, fejtik ki hatásukat a tevékenységekre.

Az alapelvek a gyakorlatban általában kettős jellegűek: egyrészt kötődnek az adott tevékenységi területen (szervezetben) korábban kialakult gyakorlathoz, tapasztalatokhoz, szervezeti kultúrához és tükrözik azokat (így kell, korábban így szoktunk tevékenykedni, eljárni), másrészt megcélózhatnak elérendő, kívánatos célokat, követelményeket (így kell, a jövőben így fog kelleni [új módon] tevékenykedni, eljárni). A követő és a fejlesztő jelleg között természetesen ebben az esetben is egészséges egyensúlyt kell kialakítani.

Az alapelvek és a szabályozó dokumentumokban foglaltak alá-fölérendeltségi viszonyban állnak egymással, amelyben a meghatározó szerep az alapelveké. Egy szabályozó dokumentumban megfogalmazott alapelvek rendeltetése ennek megfelelően a szabályozás eszmei alapjának, szellemiségének tömör kifejezése. Az alapelvek – amellet, hogy rögzítik a kereteket, kiindulási pontokat és irányokat – közvetlen segítséget nyújtanak az egyes konkrét előírások értelmezéséhez, valamint gyakorlatban történő alkalmazásához is (különösen akkor, ha azok különböző tevékenységeket tesznek lehetővé). Az alapelveknek fontos szerepük van a hosszú távra szánt előírásoknak a változó körülmények között történő alkalmazhatóságában is.

Az **alapelvek összetevői** közé nem csak a legszűkebb értelemben vett általános megállapítások, előírások tartozhatnak. Egyértelmű értelmezésük, érvényesülésük, hatékony felhasználásuk érdekében célszerű, ha az alapelvek további elemekkel egészülnek ki. Ezek közé tartoznak mindenekelőtt: a megnevezések, az indoklások, illetve a következmények.

Az alapelvek megnevezésének jól kell jellemeznie a lényegét, ugyanakkor könnyen megjegyezhetőnek is kell lennie. Ilyen megnevezések pld. a munka- és harcfeladatok megosztásának elve, az egyszemélyi vezetés elve, vagy a centralizáció és decentralizáció elve. [6, 13-14.o.] Az indoklásnak tömören, de közérthető és meggyőző módon kell bemutatnia az adott alapelv magyarázatát, a szabályozás hatókörén kívüli, a feletti elvekből, értékekből történő levezetését. Végül a következményekben lehet meghatározni az adott alapelv megvalósulásához szükséges körülményeket, feltételeket, illetve a megvalósulása eredményeként jelentkező hatásokat.

A szabályozó dokumentumokban jellegüknél fogva általában nem, vagy csak részlegesen szerepel az alapelvek indoklása és következményeik megfogalmazása. A szabályozóban foglaltak hatékony érvényesülése azonban szükségessé teszi, hogy ezek az összetevők részletesen kifejtve megjelenjenek a szabályozást előkészítő szakmai és tudományos munkaanyagokban, majd a megjelenést követően a magyarázó, értelmező oktatási és segédanyagokban.

Az **alapelvek megfogalmazásának minősége** jelentős mértékben befolyásolja érvényesülésük hatékonyságát. [tárgyalja pld. 7, 273-274.o.] Egy alapelvnek nevezett írott megállapítás, előírás nem feltétlenül lesz jó alapelv, még akkor sem, ha mindenki egyetért annak tartalmában. Az alapelvek akkor igazán jók, ha mélyen gyökereznek az érintett közösség (szervezet) értékeiben és hiedelmeiben, ugyanakkor abban a stílusban íródtak, amelyet a közösség ért és használ. Az alapelv-rendszer kívánatos jellemzői közé tartoznak többek között a következők: érthetőség, szilárdság, teljesség, ellentmondás-mentesség és stabilitás.

Az érthetőség azt jelenti, hogy az alapelvekben foglaltak mindenki által gyorsan megérthetőek, tartalmuk világos és félreérthetetlen, így csökken megsértésük esélye is. A szilárdság

kellőképpen meghatározott, precíz tartalmat jelent, ami elősegíti az alapelv érvényesítését összetett, részben vitatott körülmények között is. A teljességhez az kell, hogy az adott alkalmazási területtel kapcsolatos valamennyi lényeges alapelv kerüljön megfogalmazásra és ezek minden várható helyzetben adjanak eligazítást. Az ellentmondás-mentesség (konzisztencia) azt jelenti, hogy egy alapelv érvényesítése nem sérti alapjaiban egy másik alapelv szellemét. Az alapelvek megfogalmazásának biztosítania kell az érvényesülések rugalmas egyensúlyát. Végül stabilitás alatt azt értjük, hogy az alapelvek kellően időtállóak, ugyanakkor alkalmasak kisebb pontosításokra.

Az **alapelvek mennyisége, rendszere** egy adott tevékenységi területen konkrét számértékekkel nem határolható be, a gyakorlatban azonban ritkán (sőt szinte sohasem) találkozhatunk egy-két, illetve sok tíz, vagy több alapelvvel. A túl kevés alapelv általában a teljesség követelményét sérti meg, míg a túl sok az alkalmazhatóság rovására megy, megkérdőjelezi az 'alapvető' jelleget és felveti, hogy az alapelvek vajon nem vezethetők-e vissza kevesebb, de általánosabb tartalmú elvre. Az alapelvek száma leggyakrabban 3-4-től 10-20 körülig terjed.

Az alapelvek megkülönböztethetők érvényességük tartománya szerint, ennek megfelelően az alapelvek részben hierarchikus struktúrákba is rendeződnek. Ennek megfelelően beszélhetünk általános(abb) és specifikus(abb) alapelvekről. Egy átfogó területre érvényes alapelvek értelemszerűen meghatározzák, befolyásolják az egyes részterületeken érvényesülő alapelveket. Alapelvek megfogalmazása esetében két célszerű megoldás kínálkozik: vagy kizárólag egy adott területre érvényes alapelveket foglalunk egy csoportba, vagy ezek mellett iránymutatásként az egyes részterületek egy-egy legmeghatározóbb alapelvét is szerepeltetjük.

Azonos területre vonatkozó alapelvek esetében – még az ellentmondás-mentesség követelményének fennállása esetén is – előfordulhat, hogy érvényesítésük, érvényesülésük egymással részben ütközik, így az alkalmazás során a kívánatos tevékenység nem határozható meg egyértelműen. Ilyen esetek elkerülése érdekében lehet szükség az egyes alapelvek egymáshoz viszonyított prioritásának előzetes meghatározására.

A KATONAI INFORMATIKA ALAPJAI

A katonai informatika alapelveinek vizsgálatához először rögzítenünk kell, hogy mit értünk informatika, illetve katonai informatika alatt. Az ebben a részben megfogalmazott megállapítások alapvetően a szerző korábbi munkáiban foglaltakra támaszkodnak. [8; 9]

Az informatika fogalmának meghatározásakor három jelentősebb megközelítéssel találkozhatunk, amelyek alapvetően abban különböznek, hogy mi az informatika tárgya, milyen jelenségek tartoznak a hatókörébe. Az első megközelítés szerint az informatika tárgya csak az információ, a második pedig ezt már kiterjeszti az információk gyűjtésétől közreadásukig végbemenő folyamatokra és alapvetően ezek automatizálására, de kizárva ebből az információk létrehozóit és felhasználóit.

Véleményünk szerint a leghasználhatóbbnak a harmadik álláspont tűnik, amely a vizsgálati területet kiterjeszti az információ keletkezésétől a felhasználásáig terjedő egész folyamatra. Ennek megfelelően az informatika tárgykörébe tartoznak tehát az információ forrásai és felhasználói, valamint mindazok az eszközök és módszerek, amelyek az információs folyamatok során felhasználásra kerülnek.

Az előzőekben elmondottak alapján az informatika fogalmát – mint elméleti és gyakorlati kérdések összességét – a továbbiakban a legtágabb értelmezésnek megfelelően fogjuk használni. Tágabb értelemben az informatika fogalmába beleértjük eszközrendszerének alkalmazását is. Ennek megfelelően: az **informatika** a tudomány és technika azon területe, amely az információk keletkezésének, kezelésének és felhasználásának elméletével, gyakorlati megvalósításával és eszközrendszerével foglalkozik.

Az informatika egyrészt egységes rendszert alkot, általános érvényű törvényszerűségeket tár fel, széleskörűen használható eszközöket és módszereket állít elő az alkalmazás, a gyakorlat számára, másrészt eltérő módon jelenik meg egyes alkalmazási területeken. Más szóval a tudományágon belül beszélhetünk általános informatikáról és alkalmazott informatikáról.

Az alkalmazott informatika maga is több részre oszlik. Az egyes csoportok éppen az alkalmazási területek szerint határolódnak el, ami sok esetben funkcionális különbözőséget is jelent. Ilyen értelemben találkozhatunk az államigazgatási informatika, jogi informatika, kriminálinformatika, gazdasági informatika, vagy térinformatika kifejezésekkel. Ezek megjelölésére a szakinformatika megjelölést is használjuk.

Egy speciális alkalmazási terület a hadseregekben, katonai szervezetekben történő alkalmazás is, így beszélhetünk a katonai informatikáról, mint szakinformatikáról. Ennek megfelelően a **katonai informatika** a fegyveres erők eredményes működését biztosító, a vezetési tevékenységeket és a szervezeti működést támogató informatikai rendszerek, eszközök létrehozásának, működtetésének és hasznosításának elméletével és gyakorlatával foglalkozó szakinformatika.

Az egyes szakinformatikákat jelölő kifejezéseket – mint arra már az informatika fogalmánál utaltunk – általában tágabb értelemben is használjuk: a tudomány- és technikaterület jellegű értelmezés mellett gyakran tevékenységrendszert értünk alattuk. Ebben az értelemben a katonai informatika az informatikai tevékenységek összessége. A két értelmezést összefoglalva fogalmazható meg, hogy a katonai informatika nem más, mint **az informatika katonai alkalmazásának elmélete és gyakorlata**.

A szervezetben végbemenő információs és anyagi tevékenységeket informatikai szempontból – mesterségesen – két nagy csoportra oszthatjuk. **Informatikai tevékenységnek** nevezzük közülük azokat, amelyek – közvetve vagy közvetlenül – az informatikai rendszerek, eszközök alkalmazására, működési feltételeinek biztosítására, védelmére, illetve fejlesztésére irányulnak. Az informatikai tevékenységek egy részének végrehajtása speciális felkészítést, vagy végzettséget feltételez, informatikai szakemberek (szakállomány, informatikai szervezeti elem) közreműködését igényli, így ezeket informatikai szaktevékenységeknek nevezzük. Más részük végrehajtásához ilyen felkészítésre, előképzettségre nincs szükség: ezek az általános informatikai tevékenységek.

Az informatikai eszközök – szűkebb, vagy tágabb értelemben – a felhasználók tevékenységét, a szervezeti folyamatok megvalósulását különböző szolgáltatások nyújtásával segítik, könnyítik, teszik lehetővé, hatékonyabbá, vagy gazdaságosabbá. Az **informatikai szolgáltatások** két alapvető csoportba sorolhatóak: az első az információszolgáltatás, a második pedig az egyes információs funkciók, tevékenységek megvalósítása, vagy támogatása.

Az informatikai szolgáltatások nyújtásában, megvalósításában az informatikai eszközök mellett más szervezeti erőforrások is szerepet játszanak. Az **informatikai erőforrások** közé

tartoznak az informatikai eszközökből felépülő informatikai rendszerek; az informatikai eszközökben, rendszerekben tárolt, kezelt adatok; az informatikai szervezetek, szervezeti elemek, vagy szakemberek; valamint az informatikai eszközök, rendszerek elhelyezési és működési feltételeit biztosító létesítmények, helyiségek, rendszerek, eszközök, vagy berendezési tárgyak.

Az informatikai rendszerek, eszközök szolgáltatásainak hatékony, a szervezeti célkitűzéseket szolgáló igénybevétele az egyre bővülő és növekvő jelentőségű alkalmazás következtében számos különböző jellegű tevékenység tervszerű, szervezett és összehangolt megvalósítását igényli. Az informatikai szolgáltatásokhoz kapcsolódó tevékenységrendszer összetevői funkcionális szempontból két nagy csoportba sorolhatóak. Az első csoportot a szolgáltatások igénybeviteléhez, a szervezeti folyamatok során történő felhasználásukhoz kapcsolódó tevékenységek képezik. A második csoportba az informatikai rendszerek, eszközök szolgáltatásainak nyújtására, illetve ezen szolgáltatások feltételeinek megteremtésére és fenntartására irányuló tevékenységek tartoznak.

Az első tevékenység-csoport megnevezésére a következőkben az **informatika-alkalmazás**, a másodikéra pedig az **informatikai támogatás** kifejezéseket fogjuk használni. Az informatikai támogatás főbb összetevői közé az informatikai fejlesztés (beszerzés), az informatikai üzemeltetés (működtetés) és felügyelet, az informatikai védelem, valamint az informatikai felkészítés tartoznak.

ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK

Összegzésképpen megállapíthatjuk, hogy az alapelvek – átfogó, általános megállapítások, előírások – a különböző szabályozó dokumentumok alapvető összetevőit, bizonyos értelemben alapját képezik. Az alapelvek egyrészt a kialakult gyakorlatra, másrészt a jövőben követendő eljárásokkal kapcsolatos elképzelésekre épülnek és meghatározó szerepet játszanak az adott szabályozó dokumentumban szereplő többi előírással kapcsolatban.

Az alapelveknek hatékony érvényesülésük érdekében – a lényegüket képező megállapítások, előírások mellett – rendelkezniük célszerű lényegre törő megnevezéssel, könnyen értelmezhető és elfogadható indoklással és szükség esetén érvényesülésük körülményeinek, feltételeinek leírásával. Megfogalmazásuknak emellett érthetőnek, kellőképpen meghatározottnak, teljes körűnek, ellentmondásmentesnek és kellően időtállóknak kell lenniük. Mindezek érvényesüléséhez az alapelvek száma nem lehet sem túl kevés, sem túl sok.

A katonai informatika alapelveinek vizsgálata során informatika alatt az információk keletkezésétől felhasználásukig terjedő egész folyamatra és ehhez kapcsolódóan az információ forrásaira és felhasználóira, valamint eszközeire és módszereire kiterjedő tudomány és technika területet (elméletet és gyakorlatot) értünk. Az általános érvényű törvényszerűségeket feltáró, széleskörűen felhasználható eszközöket és módszereket előállító informatikán belül léteznek alkalmazott, vagy szakinformatikák. Ezek egyike a katonai informatika, amely az informatika katonai alkalmazásának elmélete és gyakorlata.

A katonai informatika, mint minden informatika alapvető fogalma a szervezeti folyamatokat segítő informatikai szolgáltatás. Az informatikai szolgáltatások informatikai erőforrások segítségével kerülnek megvalósításra, amelyek közé informatikai eszközök és az ezekből felépülő informatikai rendszerek; a bennük tárolt, kezelt adatok; a működtető személyek és az

elhelyezési, működési feltételeket biztosító környezet tartoznak. Az informatikai szolgáltatásokhoz informatikai tevékenységek kapcsolódnak, amelyek két nagy csoportját a szolgáltatások igénybevételére irányuló informatika-alkalmazói tevékenységek és a szolgáltatások nyújtására, feltételeik megteremtésére és fenntartására irányuló informatikai támogatási tevékenységek képezik.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] *Ált/210., A Magyar Honvédség Informatikai Szabályzata.* – Magyar Honvédség, Budapest, 1993.
- [2] SZABÓ Zoltán: *A Magyar Honvédség Informatikai Szabályzatának kidolgozása* (Előadás a kidolgozó munkacsoport indító értekezletén). – HM Informatikai és Információvédelmi Főosztály, Budapest, 2008.05.22.
- [3] *Magyar Nagylexikon. Hetedik kötet. Ed-Fe.* – Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest, 1998.
- [4] *Magyar Nagylexikon. Tizedik kötet. Ir-Kip.* – Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest, 2000.
- [5] *Magyar Nagylexikon. Első kötet. A-Anc.* – Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest, 1993.
- [6] *A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Vezetési Doktrínája. Tervezet.* – HM HVK Vezetési Csoportfőnökség, Budapest, 2003.
- [7] *The Open Group Architecture Framework TOGAF™ - 2007 Edition (Incorporating 8.1.1).* – Van Haren, 2007.
- [8] MUNK Sándor: *Katonai informatika a XXI. század elején.* – Zrínyi Kiadó, Budapest, 2007.
- [9] MUNK Sándor: *Az informatikai támogatás alapjai.* – *Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények* 2005/2. (178-189.o.)

Munk Sándor

munk.sandor@zmne.hu

A KATONAI INFORMATIKA ALAPELVEI A MAGYAR HONVÉDSÉGBEN II. (KERETEK, ALAPELVEK)

Absztrakt

A különböző szervezetek eredményes és hatékony működésének alapvető feltételét képezik a tevékenységek rendjét szabályozó dokumentumok. A tevékenységi rendet meghatározó konkrét előírások jelentős része visszavezethető néhány általános megállapításra, előírásra, amelyeket az adott tevékenységi terület alapelveinek nevezünk. Ezek az alapelvek általában is meghatározó szerepet játszanak, de különösen fontosak a szabályzatok kidolgozása során. Jelen publikáció – a Magyar Honvédség Informatikai Szabályzata új változatának kidolgozásához kapcsolódóan – célul tűzte ki a magyar katonai informatika alapelveinek tudományos igényű vizsgálatát, meghatározását. Ezen belül egy előző publikációban foglaltakra építve: feltárja a katonai informatikai alapelveket meghatározó, befolyásoló alapelveket; és meghatározza, elemzi a magyar katonai informatika alapelveit és azok tartalmát.

One of the basic conditions of organizational success and effectiveness are appropriate regulations, prescribing organizational activities, tasks and responsibilities. In these regulations most of the particular rules can be derived from some general statements, rules, guidelines, called fundamental principles of the given area of activities. These principles play a decisive role in general also, but are especially important during creation of a regulation. Recent publication – in connection with the creation of a new Hungarian Defence Forces Regulation on Informatics – aims at scientific level discussion, and identification of principles of military informatics in HDF. For this purpose, based on a previous publication: explores other principles that determine, or influence principles of military informatics; and finally determines, and analyses fundamental principles of military informatics in HDF, and their essence.

Kulcsszavak: katonai informatika, tevékenységrendszer, szabályozó dokumentumok, alapelvek ~ military informatics, system of activities, regulatory documents, fundamental principles

BEVEZETÉS

A különböző, köztük katonai, honvédelmi szervezetek eredményes és hatékony működésének alapvető feltételét képezik a tevékenységek rendjét szabályozó dokumentumok (különböző szabályzatok, utasítások, stb.). Az egy-egy tevékenységi területet meghatározó szabályzatokat időnként pontosítani, módosítani kell, jelentősebb változások bekövetkezése esetében pedig át kell (újra ki kell) dolgozni. Ez utóbbi helyzet alakult ki a katonai informatika területén is a Magyar Honvédségben, mert a jelenleg érvényben lévő Informatikai Szabályzat [1] 1993-ban került kiadásra és bár a benne foglaltak számos tekintetben még mindig mérvadóak, napjainkban már összességében nem alkalmas az informatikai szakterület tevékenységrendszerének szabályozására.

A Magyar Honvédség új Informatikai Szabályzatának kidolgozására létrehozott munkacsoport indító értekezletét nyitó előadás [2] kiemelte, hogy:

- az informatikai szakterületen az elmúlt években új szervezeti és irányítási rend alakult ki;
- változott a feladatvégrehajtás rendszere (pld. erőforrás-kihelyezés megjelenése);
- az informatikai fejlesztés, üzemeltetés területén új terminológia, új szabványok, módszertanok jelentek meg (ITIL, COBIT, stb.);
- új technikai eszközök, új technológiák jelentek meg;
- és megváltozott az informatika katonai alkalmazásának környezete is (új biztonsági kihívások, NATO tagság, stb.).

A tervezett új szabályzat alapvető rendeltetése, hogy meghatározza a Magyar Honvédségben működő informatikai (és részben kommunikációs) rendszerek tervezésére, beszerzésére, fejlesztésére, bevezetésére, üzemeltetésére, ellenőrzésére vonatkozó feladatokat és végrehajtásuk rendjét.

Gyakorlatilag minden, tevékenységi rendet szabályozó dokumentum alapját az adott tevékenységrendszerre vonatkozó alapelvek képezik. Így van ez az új MH Informatikai Szabályzat esetében is, amelynek szinopszisa szerint a bevezető Általános rendelkezések fejezet egyik pontját az általános alapelvek képezik. A munkacsoport tagjaként módomban volt részt venni az alapozó fejezet és ennek részeként az informatika-alkalmazás és informatikai támogatás elveinek kidolgozásában. E munkához kapcsolódóan merült fel bennem, hogy egy szakmai kidolgozó tevékenység kereteit és módszereit meghaladó módon vizsgáljam a katonai informatika legfontosabb elveit és az ezeket meghatározó körülményeket, előzményeket.

Mindezek alapján jelen publikáció alapvető célja – egy megelőző publikációban¹ foglaltakra építve – a katonai informatika Magyar Honvédségben érvényes alapelveinek rendszerezése, meghatározása és elemzése, ezzel egyben hozzájárulás a Magyar Honvédség Informatikai Szabályzatában foglaltak értelmezéséhez és érvényesüléséhez. Ennek érdekében:

- bemutatja és rendszerezi a magyar katonai informatikai alapelveket meghatározó, vagy megfogalmazásuk során felhasználható alapelveket;
- meghatározza és elemzi a magyar katonai informatika alapelveit és azok tartalmát.

¹ Munk Sándor. A katonai informatika alapelvei a Magyar Honvédségben (Alapok). [3]

INFORMATIKAI, HADMŰVELETI ÉS KATONAI VEZETÉSI, ILLETVE KATONAI INFORMATIKAI ALAPELVEK

A magyar katonai informatika alapelveinek vizsgálata és megfogalmazása során – részben meghatározó, de legalábbis befolyásoló tényezőként, részben példaként – figyelembe lehet és kell venni más tevékenységi területek alapelveit is. Ezek közé tartoznak mindenekelőtt az informatika – magasabb szinteken, vagy általánosságban megfogalmazott – alapelvei; a katonai műveletek alapelvei, valamint a katonai vezetés alapelvei, amelyek jelentős mértékben meghatározzák a katonai informatikai alapelveket. A következőkben e három területről mutatunk be alapelveket.

Az **általános informatikai alapelvek** megjelenését témánkhoz kapcsolódóan alapvetően uniós, kormányzati, közigazgatási informatikai jövőképekben, stratégiákban, vagy módszertani dokumentumokban várhatjuk. Ezekben azonban várakozásunkkal ellentétben ritkán fordul elő alapelvek megfogalmazása. Az egyik kivétel a magyar eKormányzat 2005 stratégia és programterv, amely az e-kormányzattal kapcsolatos meghatározó alapelvek közé a következőket sorolja:

- *nyitottság*: a közigazgatás legyen kész fogadni és feldolgozni a nyilvánosság, a társadalom és gazdaság szereplőinek elvárásait és javaslatait;
- *részvétel*: az állampolgárokat, vállalkozásokat, közösségeket érintő kérdések megvitatásába, a döntések előkészítésébe minél szélesebb körben be kell vonni az érintetteket. A központi és a helyi kormányzatnak olyan politikai környezetet kell biztosítania, amely részvételre, bekapcsolódásra ösztönzi a polgárokat, közösségeket. A közigazgatásnak folyamatosan jeleznie kell ezirányú elkötelezettségét;
- *számonekérhetőség*: a döntéshozatali folyamatoknak átláthatóbbakká kell válniuk, lehetőséget kell biztosítani a bekapcsolódásra; a nyilvánosság számára egyértelművé kell tenni, hogy ki, miért felel;
- *visszacsatolás*: az érintettek számára lehetőséget kell biztosítani a vélemények, javaslatok, észrevételek visszacsatolására a döntéshozók, politikusok, köztisztviselők felé;
- *hatékonyság*: legyen hatékony a döntéshozatali mechanizmus, az elfogadott határozatok, jogszabályok végrehajtása;
- *elérhetőség*: az e-kormányzati kezdeményezésekkel párhuzamosan folyamatosan biztosítani és bővíteni kell a hagyományos kommunikációs és szolgáltatási csatornákat azok számára, akik nem kívánnak (vagy nincs lehetőségük) élni az új IKT eszközök adta lehetőségekkel." [4, 7. o.]

A fentieket is áttekintve megállapítható, hogy a kormányzati, államigazgatási informatika – átfogó dokumentumokban nem hangsúlyozott – alapelvei csak kismértékben vannak hatással a magyar katonai informatika alapelveire. Ez a hatás elsősorban a Honvédelmi Minisztérium közigazgatási jellegű feladatain, az ezekkel kapcsolatos elvárásokhoz kapcsolódóan érvényesül.

A katonai szabályozó dokumentumoknak régóta részét képezik a katonai tevékenységek, a hadműveletek, valamint a katonai vezetés alapelvei. Ezek között számos alapelv régóta szinte változatlan formában szerepel, de vannak olyan alapelvek is, amelyek az idők során a bekövetkező változások hatására jelentek meg.

A NATO összhaderőnemi doktrínájának 2002-es változatában [5] tizenkettő, a **hadműveletekre vonatkozó alapelv** szerepel. A NATO tagságból következően a Magyar Honvédség

Összhaderőnemi Doktrínájának első változatában – kisebb eltéréssel – gyakorlatilag ugyan-ezen alapelvek kerültek rögzítésre. Ez utóbbiak köre és rövid tartalma a következő [7, 22-24. o.]:

- *célkitűzés*: a hadművelleti célkitűzések legyenek egyértelműek, pontosan meghatározottak és mindenki számára érthetőek;
- *az erő kifejtés egysége*: minden résztvevő erőfeszítéseinek a közös célkitűzés elérésére kell irányulnia, amelynek egyik feltétele a megfelelő szintű együttműködés;
- *együttműködés*: az eredményes tevékenység alapja a résztvevők együttműködése, felelősségi köreik elhatárolása, tevékenységeik összehangolása;
- *a harcképesség fenntartása*: a célkitűzés megvalósításának alapvető feltétele a harcképesség megőrzése, az ehhez szükséges folyamatok, tevékenységek végrehajtása;
- *az erők összpontosítása*: a feladat eredményes végrehajtásának alapja az erők döntő helyen és időben történő összpontosítása és ezzel ott a szükséges fölény kialakítása;
- *az erő kifejtések gazdaságossága*: a korláatosan rendelkezésre álló erőforrásokat elsősorban a fő feladatokhoz hozzárendelni (a másodlagos feladatoktól kell elvonni);
- *rugalmasság*: folyamatosan reagálóképesnek kell lenni a váratlan eseményekre, a megváltozott körülményekre;
- *kezdeményezés*: érvényesülnie kell a lehetőségek felismerésének és megragadásának, a sablonostól eltérő feladatmegoldásnak, a kezdeményező parancsnoki magatartásnak;
- *manőverek széleskörű alkalmazása*: a feladatvégrehajtás sikerét meghatározza az erők megfelelő helyre és időben történő mozgatása, ami segíti a kezdeményezés megragadását és megtartását;
- *a harci morál fenntartása*: a tevékenység eredményességét nagymértékben befolyásolja a végrehajtók erkölcsi-lélektani állapota, amelyet a vezetési stílus és módszerek alapvetően befolyásolnak;
- *meglelés*: a gyorsaságon, rejtettségen, megtévesztésen alapuló tevékenység hozzájárul az eredmény elérésében, jelentős mértékben növeli az erőfeszítések hatásfokát;
- *biztonság*: a szembenálló fél általi fenyegetettség, sebezhetőség elleni védelem növeli a cselekvési szabadságot, segíti a megtévesztést és a saját ellentevékenységeket;
- *egyszerűség*: a feladatszabás során az egységes értelmezés érdekében törekedni kell az egyszerűsége, az egyértelműsége és az érthetősége.

A NATO összhaderőnemi doktrína jelentősen átdolgozott, 2007-es változatában [6] az összhaderőnemi, többnemzeti műveletek alapelveinek köre kismértékben módosult, illetve kibővült kilenc, a békétámogató műveletek során érvényesítendő alappal (elfogulatlanság, konszenzus, tartózkodás a pusztító erő alkalmazásától, hosszú távú fenntarthatóság, törvényesség, megbízhatóság, kölcsönös tisztelet, átláthatóság, mozgásszabadság). Ugyanezek szerepelnek a Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínájának 2. kiadásában is.

A **katonai vezetés alapelvei** a Magyar Honvédség Összhaderőnemi Vezetési Doktrínájában a következők [9, 13-15. o.]:

- *a törvényesség elve*: a vezetés hierarchia, a parancsnoki hatás- és felelősségi kör alapját a törvények és jogszabályok alkotják;
- *a munka- és harcfeladatok megosztásának elve*: a vezetési feladatokat meg kell osztani az egyes szakterületekért felelős szakmai vezetőkkel, szakemberekkel;
- *a tekintély elve*: az eredményes vezetés alapvető feltétele a parancsnok személyes tekintélye, ami beosztása mellett a személyiségéből származik;
- *a fegyelem elve*: a vezetés és a végrehajtás alapvető feltétele az előírások, parancsok, megállapodások tiszteletben tartása, valamint az engedelmség;

- az egyértelmű vezetési lánc elve: az alá-, fölé és átalárendelési viszonyokat egymásra épülő módon, pontosan, átláthatóan kell felépíteni;
- az egyszemélyi vezetés elve: a fegyelem és a szervezeti rend alapja a rendelkezés egysége, az alárendelt csak egy személytől kaphat feladatot és neki tartozik elszámolással;
- a vezetés egységének elve: a vezetési tevékenységeket a szervezeti célok elérésére kell összpontosítani, koordinálni;
- a centralizáció és decentralizáció elve: a vezetés során a körülményektől függően kell megosztani a jogköröket, biztosítani az alárendeltek cselekvési szabadságát;
- a hierarchia elve: a szervezetek vezethetőségét a szervezet munkamegosztás révén kialakuló tagoltsága, összetevőinek egymásra épülése biztosítja;
- a szabályozott rend elve: a működés, vezethetőség alapvető feltétele a felelősségi és hatáskörök elosztásának, a feladatok végrehajtásának szabályozott rendje;
- az ösztönzés elve: a célok elérésének feltétele a beosztottak érdekeltté tétele a szervezeti célok megvalósításában;
- a méltányosság elve: a vezetés során minden alárendelttel jóindulatúan, személyiségét tiszteletben tartva kell bánni, tevékenységét igazságosan kell megítélni;
- a kezdeményezés elve: a vezetés során támogatni kell az önálló kezdeményezéseket;
- az együttműködés és kölcsönös megértés elve: az eltérő lehetőségekkel rendelkező kötelek eredményes közös tevékenységének alapja az összehangoltság, egymás kölcsönös támogatása.

A vezetési doktrínában szerepelnek a katonai vezetéssel szemben támasztott követelmények is, amelyek szintén befolyással vannak (lehetnek) a katonai informatika alapelveire. Ezek röviden a következők [9, 15-16. o.]:

- magas fokú operativitás: az információk gyors megszerzése, a vezetői döntések gyors és pontos előkészítése, a feladatok gyors megszabása, a végrehajtás gyors megszervezése;
- szilárdság: a döntések és intézkedések meghozatala a legbonyolultabb helyzetekben;
- folyamatosság: megszakítás nélküli vezetés, reagálóképesség minden időben;
- rugalmasság: alkotókész reagálóképesség az előre nem látható változásokra;
- tudományosság: törekvés a tudomány legújabb eredményei alkalmazására;
- rejtettség: a vezetéssel kapcsolatos információk megóvása illetéktelen személyektől;
- kompatibilitás és interoperabilitás: illeszkedési képesség a szövetségi erők vezetési rendszeréhez.

A fentiekén kívül a vezetési doktrínában megtalálhatóak a békevezetés speciális elvei is, amelyek a következők [9, 23-24. o.]

- az elégséges alap elve: a békevezetést úgy kell működtetni, hogy elégséges alapot biztosítson bármely békeidőszaktól eltérő helyzet vezetésére történő áttérésre;
- a korlátosság elve: a békevezetés felkészültsége a minősített időszakokban elérhető eredmények felső korlátja;
- az eredményesség függőségének elve: az eredményesség és hatékonyság a parancsnokok képességeinek, tevékenységük összehangoltságának és a vezetési rendszer minőségének függvénye;
- törzs, tanácsadók, szakértők: a parancsnokot a döntéshozatalban törzsek, tanácsadók, szakértők segítik;
- híradó és informatikai rendszerek: a híradó és informatikai rendszereket, az általuk nyújtott szolgáltatásokat a vezetés igényeinek megfelelően kell megszervezni.

A katonai műveletek és a katonai vezetés alapelvei már közvetlenebb hatást gyakorolnak a katonai informatika alapelveire, azonban ez a kapcsolat nem egy mindent meghatározó, egyszerűen levezethető, automatikus függőség. A műveleti alapelvek közül informatikai szempontból jelentősebb szerepet az egységes tevékenységre, az együttműködésre, a gazdaságos erőforrás-felhasználásra, a rugalmas reagálóképességre és a biztonságra vonatkozó elvek játszanak. Ezek tekintetében a magyar és a NATO doktrínák között érdemi különbség nincs, az előbbiek az alapelveket tulajdonképpen változatlan formában adaptálják. A katonai vezetés megfogalmazott alapelveire kevésbé építhetők informatikai alapelvek, ebből a szempontból fontosabbak a vezetéssel szemben támasztott követelmények, hiszen meghatározott tulajdonságokkal, képességekkel rendelkező vezetés csak ahhoz illeszkedő tulajdonságú informatikai rendszerekkel, szolgáltatásokkal támogatható.

KATONAI INFORMATIKAI ALAPELVEK

A magyar katonai informatikai alapelvek meghatározásához célszerű áttekinteni a katonai informatika más haderőkben, kiemelten a NATO-ban és tagállamaiban megfogalmazott alapelveit is. Ennek keretében a következőkben először a NATO kapcsolódó doktrínáiban szereplő alapelveket, majd az Egyesült Államok haderejének vonatkozó alapelveit, végül egyes magyar dokumentumokban szereplő alapelveket mutatunk be.

A **katonai informatikai² alapelvek** a NATO kiadás előtt álló híradó és informatikai rendszer doktrínájának első tervezetében a következő formában és tartalommal kerültek megfogalmazásra³:

- *híradó és informatikai rendszerek (továbbiakban CIS) felépítése* [kapcsolatrendszer]: a előljárótól az alárendelthez, támogatótól a támogatotthoz, megerősítőtől a megerősített-hez, szomszédok között pedig a közös előljáró döntése szerint, de ez a hálózati infrastruktúra megközelítés életbelépésével változhat;
- *CIS információgazdálkodás* [fegyelem]: az információáramlást a megszerzéstől a felhasználásig menedzselni kell, az információszolgáltatóknak meg kell határozniuk az adott felhasználói közösségnek rendelkezésre bocsátott információikat, az információ felhasználóinak pedig meg kell fogalmazniuk információ(cser)e-szükségletüket;
- *a CIS alkalmazás gazdaságossága*: az alkalmazás során már a tervezéstől kezdődően érvényesíteni kell a gazdaságosság követelményét;
- *interoperabilitás*: a hatékony összhaderőnemi és többnemzeti műveletek interoperábilis rendszereket igényelnek, amelynek feltételeit a fogalmak meghatározásától a közös gyakorlásokig érvényesíteni kell;
- *rugalmasság*: minimális szünettel, vagy késéssel történő alkalmazkodóképesség a változó körülményekhez, a sokrétű műveletekhez;
- *prioritások meghatározása*: a korlátozottan rendelkezésre álló erőforrások miatt az információcsere igényeket prioritásokba kell sorolni;
- *összekötői rendszer*: az összekötőknek kell biztosítaniuk, hogy a rendszerek rendeltetésüknek megfelelően működnek és szükség esetén javaslatokat kell tenniük korrekciós tevékenységekre;

² A híradó és informatikai rendszerekre (Communication and Information Systems) vonatkozó alapelvek.

³ Ezek az alapelvek korábban a NATO összhaderőnemi doktrínájának híradó és informatikai rendszerekkel foglalkozó fejezetében szerepeltek.

- *informatikai védelem*⁴: a kritikus információk védett és megbízható kezeléséhez, a biztonságos működéshez védelmi rendszabályok és tevékenységek rendszerét kell megvalósítani;
- *frekvencia menedzsment*: a korlátozott frekvencia erőforrásokkal felkészült szakembereknek, az együttműködő szereplők között koordinált módon kell gazdálkodni;
- *fenntarthatóság és túlélőképesség (szilárdság)*: a fenntartóságot szabványos eszközök és eljárások, valamint sajátos rendszabályok alkalmazásával kell biztosítani, a rendszereknek ellenséges tevékenység, természeti katasztrófa vagy emberi mulasztás esetén is előre meghatározott szintű teljesítményt kell nyújtaniuk;
- *időbeniség*: a feldolgozási és továbbítási időket már a tervezéstől kezdődően a kritikus információs folyamatok (riasztás/értesítés, felderítés, hadműveleti tervezés, stb.) igényeihez kell igazítani;
- *információmegosztás*: az információs szolgáltatások és képességek funkcionális és szervezeti határokon átnyúló megosztása az eredményesség és hatékonyság egyik alapvető feltétele. [10, 1-2 – 1-4 o.]

A doktrína harmadik munkaváltozatában [11] a híradó és informatikai rendszerekhez kapcsolódóan már a következő alapelvek szerepelnek: CIS felépítése, CIS információgazdálkodás (fegyelem), CIS alkalmazás gazdaságossága, interoperabilitás, rugalmasság, informatikai védelem⁵, spektrumgazdálkodás, adatvédelem, időbeniség, információmegosztás, prioritások meghatározása, reagálóképesség, illetve megfelelő kapacitások. [11, 1-3 – 1-8. o.] A korábbi változathoz képest kimaradt a fenntarthatóság és túlélőképesség, illetve más helyre került az összekötői rendszer. A prioritások meghatározásának elve az információkról kibővült az információs erőforrások teljes körére. Az újonnan megjelenő alapelvek rövid tartalma pedig a következő:

- *adatvédelem*⁶: a rendszerek működő- és túlélőképességéhez meghatározott teljesítményszinteket kell meghatározni, amelyek teljesülését különböző védelmi eszközökkel kell biztosítani;
- *reagálóképesség (agilitás)*: a változásokra történő gyors és megfelelő reakció alapvető jelentőségű;
- *kapacitások*: az előzetesen ismert információigények kielégítésére megfelelő kapacitásokat kell biztosítani, de dinamikus kapacitásnövelő megoldásokat is alkalmazni kell.

A híradó és informatikai rendszerek alapelveit megelőzően az új doktrína változat az információ szervezeti erőforrás jellegére építve rögzíti az információgazdálkodás alapelveit is a következők szerint: [11, 1-2 – 1-3 o.]

- *egyértelmű felelősség*: minden információnak teljes életciklusa alatt egyértelműen meghatározott tulajdonosának, 'gondozójának' kell lennie;
- *vezetés és szervezeti felépítés*: az információgazdálkodás vezetői elkötelezettséget, részvételt és megfelelő szervezeti struktúrát igényel;
- *információmegosztás*: az információk felhasználása során egyensúlyt kell teremteni a megosztási kötelezettség a megismerési jog között;
- *információszabványosítás*: az szabványosítás célja az interoperabilitás és a hatékonyság növelése;
- *információvédelem*: az információk védelméről folyamatosan gondoskodni kell;

⁴ Electronic Information Security (INFOSEC).

⁵ Information Assurance.

⁶ Data Security.

- *információigények*: az információigényeket a tervezési folyamat során meg kell határozni.

Az Egyesült Államok haderejének kapcsolódó összhaderőnemi doktrínái a híradó és informatikai rendszerekre⁷ vonatkozóan korábban hét alapelvet határoztak meg: interoperabilitás, rugalmasság, reagálóképesség, mobilitás, fegyelem, túlélőképesség és fenntarthatóság. [12, II-4 – II-9. o.] Ezek értelmezése során aztán számos további, az előzőekben már megismert alapelv (követelmény) – pld. az interoperabilitás összetevői, megbízhatóság, redundancia, időbeniség, frekvenciagazdálkodás, prioritások meghatározása, – is megfogalmazásra került. A híradó és informatikai rendszerek alapelveinek listája a 2000-es évek elején [13, 14, majd 15] négy alapelvre egyszerűsödött, pontosabban koncentrálódott: interoperabilitás, reagálóképesség (agilitás), megbízható képességek, valamint a szolgáltatások megosztása. [15, I-8 – I-11. o.] Ez azonban valójában nem korábban szereplő alapelvek elhagyását jelentette, hanem csak csoportosításukat (mintegy szintekre tagolásukat).

A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínája külön foglalkozik a híradó és informatikai rendszerek kérdéseivel és ezek között találhatóak **a híradással és informatikával szemben támasztott követelmények**, amelyek a következők: hitelesség, szabványosság, kompatibilitás, interoperabilitás, felcserélhetőség, azonosság, reagálóképesség, megbízhatóság, szilárdság, időbeniség, rugalmasság, mobilitás, híradó és informatikai rendszerek biztonsága, rejtettség és elektronikai [!] információvédelem.⁸ [7, 84-85. o.; 8, 96-98. o.]

Ha a felsorolt követelményeket összevetjük a NATO doktrínával, láthatjuk, hogy jelentős átfedést mutatnak az utóbbiban foglalt alapelvekkel. A megnevezésbeli eltérést (alapelvek ~ követelmények) árnyalja az a tény, hogy az alapelvek a legáltalánosabb meghatározó megállapítások, előírások, így sok esetben csak megfogalmazás kérdése, hogy egy előírást általános elvként, vagy követelményként rögzítünk. Ennek megfelelően a továbbiakban a katonai informatika alapelveinek vizsgálata során az előzőekben felsorolt követelményeket is figyelembe vesszük.

Magyar katonai informatikai alapelvek megjelennek a Magyar Honvédség Informatikai Stratégiájában is. A stratégia első, 2006-ban kiadott változatában számos megvalósítási irányelv szerepel. A mintegy 15 általános irányelv mellett külön irányelvek kerülnek megfogalmazásra a beszerzéshez, a szervezethez, a fejlesztéshez, a minőségbiztosításhoz, a biztonsághoz, az üzemeltetéshez, valamint az integrációhoz kapcsolódóan. A stratégia 2008-ban történő felülvizsgálata során az irányelvek rendszere is áttekintésre és egyszerűsítésre került. A célkitűzések megvalósítását leíró 6. fejezetben így végül hét megvalósítási és öt integrációs irányelv található. [16, 63-64. o.]

A megvalósítási irányelvek közé a következők tartoznak:

- a Magyar Információs Társadalom Stratégiával (MITS) és a mindenkor e-Kormányzat stratégiával fennálló összhang biztosítása;
- a közigazgatási célú fejlesztések érintett kormányzati szervekkel egyeztetett, az informatikai tárcaközi bizottság⁹ ajánlásai figyelembevételével történő megvalósítása;

⁷ Command, Control, Communications, and Computer (C4) Systems.

⁸ Az utóbbi három az Összhaderőnemi Doktrína 2. kiadásában már nem szerepel.

⁹ Az MH Informatikai Stratégia kidolgozásakor, 2007-ben a Kormányzati Informatikai Egyeztető Tárcaközi Bizottság.

- a válságkezelési és katonai területeken az informatikai rendszerek együttműködési képességének az EU és NATO szakmai követelményekhez, NATO fejlesztési programokhoz, illetve a NATO Hálózatalapú Képesség (NNEC) koncepcióhoz igazodó fejlesztése;
- az informatikai rendszerek 'rendszerek szövetsége'¹⁰ elvre épülő kialakítása;
- magas rendelkezésre állást biztosító, valós idejű vezetést-irányítást támogató rendszerek kialakítása;
- érdekegyezés esetén kormányzati, NATO, EU informatikai fejlesztési programokhoz történő csatlakozás;
- végül a felelősségi jogkörök (rendszer-, hálózat- és adatgazdák) meghatározása.

Az integrációs irányelvek között a következők szerepelnek:

- a fejlesztéseknek a MH egységes folyamat- és adatmodelljére történő megvalósítása;
- az új rendszereknek a Magyar Honvédség Transzport-hálózatára támaszkodó kiépítése;
- az alapszolgáltatások központi program alapján történő egységes megvalósítása;
- a funkcionális alrendszereknek a létező alrendszerekkel és a Vezetési Információs Rendszerrel (VIR) együttműködési képesség biztosításával történő fejlesztése;
- a szolgáltatások, funkcionális alrendszerek jogosultságalapú elérhetősége.

Az eddigiekben bemutatottak alkotják a magyar katonai informatika alapelveinek alapvető kereteit, meghatározó, befolyásoló, részben pedig mintául szolgáló környezetét. Ez utóbbira természetesen számos más dokumentum is szolgálhat, ezek további összegyűjtésétől és bemutatásától jelen publikációban azonban eltekintettünk. A felsorolt alapelvek, irányelvek, követelmények mind hasznos alapot nyújtanak a magyar katonai informatika alapelveinek meghatározása során, de mindez természetesen nem automatikus módon történik. Ennek részleteivel a következő pont foglalkozik.

MAGYAR KATONAI INFORMATIKAI ALAPELVEK

A magyar katonai informatikai alapelvek vizsgálatát megelőzően először tisztázni kell, hogy pontosan **minek az alapelveiről van szó**. Már az előző pontban bemutatott megnevezésekből is érzékelhető (még ha ez a szakirodalomban sem mindig kerül tisztán elhatárolásra), hogy a katonai informatika alapelvei és az informatikai (vagy híradó és informatikai) rendszerekre vonatkozó alapelvek eltérő tartalmat takarnak. Az előbbi egy tevékenység-rendszer alapelveit, míg az utóbbi egy szolgáltatásokat nyújtó rendszer kialakításának, működtetésének (működésének) alapelveit jelenti.

Mivel az informatikai tevékenység-rendszer bővebb, több területre is kiterjed, mint az informatikai rendszerek kialakítása és működtetése, így az előbbi alapelv-rendszert is átfogóbbnak, tágabbnak kell tekintetünk, mint az utóbbit. Természetesen a két alapelv-rendszer között szoros kapcsolat van, pld. rendszerekre vonatkozó alapelvek megvalósulása szükségessé teheti átfogó tevékenységi alapelvek érvényesülését.

A rendszerekre vonatkozó alapelvek lényegében azt fogalmazzák meg, hogy azoknak "milyeneknek kell lenniük" és ennek alapját az képezi, hogy ezen rendszereknek biztosítaniuk kell – esetünkben – a katonai vezetés (tervezés, döntéshozatal, irányítás) és feladatvégrehajtás igényeinek megfelelő, folyamatos és megbízható információáramlást és információfeldolgo-

¹⁰ Federation of Systems, FoS.

zást. Ezzel szemben a tevékenység-rendszerrel kapcsolatos alapelvek azt rögzítik, hogy e tevékenységeket "hogyan, milyen szempontok figyelembevételével kell végrehajtani".

További megkülönböztetést kell tennünk a katonai informatika általános értelemben vett alapelvei és a műveletek során történő alkalmazás alapelvei között. Egy haderő esetében ez utóbbiak kiemelt jelentőséggel bírnak, ezek kerülnek megfogalmazásra a különböző doktrínákban, szabályzatokban. Mindez azonban nem csökkenti az általános alapelvek szerepét, létjogosultságát. A jelenlegi elképzelések szerint a Magyar Honvédségen belül a katonai informatika általános alapelveinek az Informatikai Szabályzat kidolgozás alatt álló új változatában, a műveleti tevékenységhez kapcsolódó speciális alapelveknek pedig az MH összhaderőnemi doktrínáiban, ezen belül kiemelten a híradó és informatikai doktrínában kell megjeleníteniük.

A katonai informatika – az informatika-alkalmazás és támogatás – általános alapelvei a Magyar Honvédség új Informatikai Szabályzata 1. fejezetének 2009 nyarán érvényes munkaváltozatában a következő formában már megfogalmazásra kerültek:

- *A célszerűség elve.* Az informatikai tevékenységeket a Magyar Honvédség Informatikai Stratégiájában meghatározott célkitűzésekkel és elvekkel összhangban, a haderő-fejlesztéssel, valamint a haderő működtetésével és fenntartásával kapcsolatos felsőszintű követelményeknek megfelelően, valós szervezeti igények kielégítése érdekében kell végrehajtani.
- *A szabályozottság elve.* Az informatikai tevékenységeket egymásra épülő elemekből álló informatikai szabályozórendszer szabályozza. A szabályozás legmagasabb szintjét a Magyar Honvédség Informatikai Szabályzata képezi, amelynek kereteibe illeszkedően MH szintű informatikai szabályozások, valamint informatikai rendszer szintű szabályozások készülnek.
- *Az egységesség elve.* Az informatikai tevékenységek a központi elgondolásoknak megfelelően kialakított tevékenységrendszer struktúrába illeszkedően, egymással összehangoltan folynak. A honvédelmi szervezetek számára informatikai szolgáltatásokat nyújtó informatikai rendszerek, eszközök közös informatikai infrastruktúrákra épülő, azok által összekapcsolt, indokolatlan redundanciáktól mentes, egységes rendszert alkotnak.
- *Az együttműködő informatikai rendszerekre épülő szolgáltatások elve.* Az informatikai szolgáltatásokat az Magyar Honvédség (a továbbiakban: MH) informatikai rendszerei, illetve más, a honvédelemben közreműködő szervek, különösen közigazgatási, gazdálkodó szervek egymással együttműködő központi, funkcionális és szervezeti informatikai rendszerei biztosítják a honvédelmi szervezetek részére.
- *Az informatikai szolgáltatások MH szintű hasznosításának elve.* A MH informatikai rendszerei által nyújtott szolgáltatások a Magyar Honvédség egészét támogatják, azokat valamennyi arra jogosult honvédelmi szervezet számára hozzáférhetővé kell tenni.
- *A béke- és minősített időszakok szolgáltatásainak egységes alapú biztosításának elve.* Az informatikai szolgáltatásokat béke- és minősített időszakban ugyanazok az informatikai rendszerek biztosítják.
- *A harmonizáltság elve.* A honvédelmi szervezetek tevékenységét támogató informatikai rendszerek fejlesztése, alkalmazása, működtetése és védelme a honvédelemben közreműködő szervekkel összehangoltan, harmonizálva valósul meg.
- *Az együttműködési képesség elve.* A MH informatikai rendszerei szolgáltatásai megvalósítása érdekében információkat és szolgáltatásokat cserélnek a NATO, az EU, illetve a honvédelmi feladatok végrehajtásában érintett egyéb szervek informatikai rendszereivel. Ennek érdekében folyamatosan tartalmi, formai és technikai informatikai együttműködési képességeket kell kialakítani, fenntartani és fejleszteni.

- *Az egyértelmű felelősség elve.* Az informatikai szolgáltatások igénybevételét, illetve az ehhez szükséges feltételek megteremtését és fenntartását hierarchikus és személyhez kötött felelősség-rendszerben kell végrehajtani.
- *Az átláthatóság és ellenőrizhetőség elve.* Az informatikai szolgáltatás igénybevétele során biztosítani kell, hogy az informatikai tevékenységek az arra jogosultak számára nyitottak, dokumentáltak és megismerhetők legyenek. Biztosítani kell az ellenőrzésekhez szükséges információkat és dokumentumokat.
- *A költséghatékonyság elve.* Az informatikai szolgáltatásokat az informatikai erőforrások gazdaságos felhasználásával, a már meglévő szolgáltatások igénybevételével indokolt esetben fejlesztési, üzemeltetési, védelmi, felkészítési feladat-, vagy erőforrás-kihelyezéssel kell biztosítani a honvédelmi szervezetek részére. Az informatikai szolgáltatások költséghatékonyságát rendszeresen elemezni kell.
- *A fejlesztések központi koordinációjának elve.* Az informatikai fejlesztéseket a Magyar Honvédség Informatikai Stratégiájának érvényesítése érdekében központilag kell koordinálni.
- *A program-költségvetés alapú, projekt-rendszerű fejlesztés elve.* Az egy évnél hosszabb időtartamú informatikai fejlesztéseket projekt-rendszerben kell megvalósítani.
- *A biztonság elve.* Az informatikai tevékenységek végrehajtása során biztosítani kell az informatikai védelem megkövetelt szintjét, a személyes adatok védelmét a vonatkozó jogszabályoknak megfelelően. Tervezetten, a követelményeknek és előírásoknak megfelelően, folyamatosan biztosítani kell az informatikai szolgáltatások, köztük a szolgáltatott információk bizalmasságát, sértetlenségét, hitelességét és az arra jogosultak számára magas szintű rendelkezésre állását." [17]

A következőkben megvizsgáljuk, hogy ezek az alapelvek milyen összefüggésben vannak az előző pontokban ismertetett alapelvekkel, mennyiben felelnek meg azoknak és melyek az eltérések indokai, a kidolgozó munkacsoportnak mennyiben sikerült megfelelően meghatározni a legfontosabb alapelveket.

A katonai informatika alapelvei és a magyar doktrínális dokumentumok esetében általános alapelveket kell összevetnünk elsődlegesen műveleti alkalmazásra megfogalmazott alapelvekkel. Ehhez elsőként vizsgáljuk meg a hadműveletekkel, illetve a katonai vezetéssel kapcsolatos alapelveket (követelményeket). A hadműveletekkel kapcsolatos magyar – és NATO – doktrínális alapelveket áttekintve a következő kérdésekben mutatható ki összefüggés: együttműködés, gazdaságosság, biztonság, illetve a rendszerekkel szemben támasztott követelmények között is megjelenő rugalmasság. Ezek megalapozása megfelelő súllyal jelenik meg a katonai informatika alapelvei között is. A többi hadműveleti alapelv a műveletek előkészítésének és végrehajtásának módjához közvetlenebbül kapcsolódik, ezek érvényesülésére a katonai informatika tevékenység-rendszerének kevesebb hatása van, azonban ez nem jelenti azt, hogy nem jelentenek megvalósítandó informatikai jellegű általános követelményeket, feladatokat.

A katonai informatika szempontjából a vezetés alapelvei helyett inkább a vezetéssel szemben támasztott követelmények játszanak meghatározó szerepet. Az ezek közé tartozó operativitás, szilárdság, folyamatosság, rugalmasság, rejtettség és interoperabilitás megvalósulásának alapvető feltételét képezik a vezetést (is) támogató informatikai szolgáltatások, rendszerek hasonló tulajdonságai, képességei. A felsorolt követelmények már átvezetnek a híradó és informatikai rendszerekhez kapcsolódó alapelvekhez (követelményekhez).

Az eddig elkészült magyar doktrínális dokumentumokat áttekintve megállapítható, hogy a rendszerekkel kapcsolatos, tulajdonképpen a vezetéssel szemben támasztott követelményekre visszavezethető alapelvek¹¹ gyakorlatilag három csoportba sorolhatóak: alkalmazási igényeknek történő, interoperabilitási és biztonsági követelményeknek történő megfelelés. Ezek érvényesülését a katonai informatika szabályzat-tervezetének három alapelve (célszerűség, együttműködésre épülő szolgáltatások, biztonság) gyakorlatilag biztosítja, támogatja, így megállapítható, hogy az összhang fennáll. A műveleti tevékenységekhez kapcsolódó sajátos katonai informatikai alapelvek részletesebb meghatározására a kidolgozás alatt álló MH Összhaderőnemi Hadműveleti Doktrína biztosít majd megfelelő helyet.

A katonai informatika alapelvei és az MH Informatikai Stratégiája közötti összefüggések vizsgálata során a stratégia megvalósítási és integrációs irányelvei képezik az alapot. Ezek a szabályzat-tervezet kidolgozása során alapvetően figyelembevételre kerültek. A megvalósítási irányelvek az együttműködő rendszerekre épülő szolgáltatások, a harmonizáltság, az együttműködési képesség, valamint az egyértelmű felelősség elveiben kerültek realizálásra. Közvetlenül nem jelenik meg a 'rendszerek szövetsége' elv, valamint a magas rendelkezésre állást biztosító, valós idejű rendszerek kialakításának irányelve. A stratégia integrációs irányelvei konkrétabb célkitűzéseket fogalmaznak meg, amelyek a szabályzat-tervezetben általánosabb formában az egységesség, illetve a szolgáltatások MH szintű hasznosításának elveihez illeszkednek.

A katonai informatika alapelvei és a NATO, valamint az Egyesült Államok hadereje doktrínális elvei összevetése során is általános, illetve műveleti alkalmazás-orientált elvek közötti viszonyokat vizsgálhatunk. A doktrínák előző pontban bemutatott ezirányú tartalma, változásai alapvetően a magyar doktrínákban foglaltakhoz hasonló helyzetet mutatnak, vagyis azt, hogy az Informatikai Szabályzatban tervezett általános alapelvek összhangban vannak az aktuális NATO – műveleti alkalmazáshoz kapcsolódó – alapelvekkel. Ez utóbbiak között megítélésem szerint nincs olyan, amely új általános alapelv megfogalmazását igényelné.

Meghatározásra, megfogalmazásra várnak viszont a **műveletek informatikai támogatásának alapelvei**, amelyek a NATO doktrínális alapelvek keretei között, azokat a nemzeti sajátosságokkal, a Magyar Honvédség műveletekben történő részvételének tervezett jellegével, mértékével, illetve a Magyar Honvédség képességeivel, lehetőségeivel összhangban kell kidolgozni. Ennek helye – mint már korábban jeleztük – a Magyar Honvédség Összhaderőnemi Híradó és Informatikai Doktrínája kell legyen, de az esetleges új elgondolásoknak meg kell majd jelenniük a magasabbszintű doktrínákban (Összhaderőnemi Doktrína, Összhaderőnemi Műveleti Doktrína) is.

Az említett doktrínákban a vonatkozó katonai informatikai alapelveknek a híradás és informatikai támogatás rendszerébe integráltan célszerű megjelenniük, ugyanis a katonai vezetés és a műveletek végrehajtása egy integrált híradó és informatikai rendszer, nem pedig önállóan két szakterület és eszközrendszer szolgáltatásait igényli, illetve a híradó és informatikai rendszer(ek) hatékony működése csak összehangolt tervezés, vezetés és alkalmazás esetében biztosítható.

¹¹ A híradó és informatikai rendszerekkel szemben támasztott követelmények.

ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK

Összességében megállapíthatjuk, hogy a magyar katonai informatika alapelveinek meghatározását elsősorban a katonai műveletek, illetve a katonai vezetés magyar és NATO doktrínákban meghatározott alapelvei, illetve követelményei befolyásolják. Emellett figyelemmel kell lenni a Magyar Köztársaság kapcsolódó kormányzati, közigazgatási informatikai elképzeléseit, elvárásait is. Ez utóbbiak azonban átfogó dokumentumokban eddig konkrétan nem nagyon kerültek megfogalmazásra.

A katonai műveletek és a katonai vezetés alapelvei, követelményei már régóta részét képezik a katonai szabályozó dokumentumoknak. Ezek az alapelvek – amelyek gyakorlatilag azonos formában szerepelnek a magyar és NATO doktrínákban – közvetlenebb hatást gyakorolnak a katonai informatika alapelveire, azonban ez a kapcsolat nem egy mindent meghatározó, egyszerűen levezethető függőség. A műveleti alapelvek közül témánk szempontjából az egységes tevékenységre, az együttműködésre, a gazdaságos erőforrás-felhasználásra, a rugalmas reagálóképességre és a biztonságra vonatkozó elvek játszanak jelentős szerepet. A katonai vezetés alapelveire kevésbé építhetők informatikai alapelvek, ebből a szempontból fontosabbak a vezetéssel szemben támasztott követelmények.

A katonai informatika alapelvei a NATO, illetve egyes tagállamai (pld. az Egyesült Államok hadereje) doktrínáiban a híradó és informatikai rendszerek műveleti célú alkalmazásához kapcsolódóan, annak részeként kerülnek megfogalmazásra. A különböző doktrínákban gyakorlatilag ugyanazon alapelvekkel találkozhatunk, amelyek a (híradó és) informatikai rendszerek kívánatos tulajdonságait rögzítik. Eltérésekkel elsősorban abban a tekintetben találkozhatunk, hogy az egyes tulajdonságok egymástól elválasztva, vagy átfogóbb csoportokba összevont formában kerülnek meghatározásra.

Jelen publikáció – a Magyar Honvédség Informatikai Szabályzata új változatának kidolgozásához is kapcsolódóan – a magyar katonai informatika alapelveinek vizsgálatát tűzte ki céljául, amelynek eredményei a következők. A szabályzat-tervezetben szereplő alapelvek a műveleti alapelveket kellő súllyal alapozzák meg. A katonai informatika doktrínákban szereplő, a vezetéssel szemben támasztott követelményekre visszavezethető művelet-orientált alapelvei gyakorlatilag három csoportba sorolhatóak: alkalmazási igényeknek történő, interoperabilitási és biztonsági követelményeknek történő megfelelés. Ezek érvényesülését a katonai informatika szabályzat-tervezetének három alapelve (célszerűség, együttműködésre épülő szolgáltatások, biztonság) gyakorlatilag biztosítja, támogatja, így megállapítható, hogy az összhang ebben az esetben is fennáll. Végül megállapítható, hogy a Magyar Honvédség Informatikai Stratégiájának megvalósítási és integrációs irányelvei a szabályzat-tervezet kidolgozása során külön figyelembevételre kerültek, érvényesülnek.

A Magyar Honvédség Informatikai Szabályzatában szereplő általános alapelvek mellett szükség van a műveleti tevékenységekhez kapcsolódó sajátos katonai informatikai alapelvek részletesebb meghatározására is, amelyre majd a kidolgozás alatt álló MH Összhaderőnemi Hadműveleti Doktrínában fog sor kerülni.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] *Ált/210., A Magyar Honvédség Informatikai Szabályzata.* – Magyar Honvédség, Budapest, 1993.
- [2] SZABÓ Zoltán: *A Magyar Honvédség Informatikai Szabályzatának kidolgozása* (Előadás a kidolgozó munkacsoport indító értekezletén). – HM Informatikai és Információvédelmi Főosztály, Budapest, 2008.05.22.
- [3] MUNK Sándor: *A katonai informatika alapelvei a Magyar Honvédségben. (Alapok) – Hadmérnök*, 2009/3 .
- [4] *eKormányzat 2005. E-Kormányzat stratégia és programterv.* – Miniszterelnöki Hivatal, Elektronikus Kormányzat Központ, 2005.
- [5] *AJP-01(B), Allied Joint Doctrine.* – NATO Standardization Agency, 2002 december.
- [6] *AJP-01(C), Allied Joint Doctrine.* – NATO Standardization Agency, 2007 március.
- [7] *A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínája.* – HM HVK Hadműveleti Csoportfőnökség, 2002 október.
- [8] *Ált/27., A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína. 2. kiadás.* – Magyar Honvédség, 2007.
- [9] *A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Vezetési Doktrínája.* – HM HVK Vezetési Csoportfőnökség, 2003 április.
- [10] *AJP 6, Allied Joint Doctrine for Communication and Information Systems. First Study Draft.* – NATO Standardization Agency, 2007.
- [11] *AJP 6, Allied Joint Doctrine for Communication and Information Systems. Third Study Draft.* – NATO Standardization Agency, 2009.
- [12] *Joint Pub 6-0, Doctrine for Command, Control, Communications, and Computer (C4) Systems Support to Joint Operations.* – Joint Chiefs of Staff, 30 May 1995.
- [13] *Joint Pub 6-0, Doctrine for Battlespace Communications System (BCS) Support to Joint Operations. Final Coordination.* – Joint Chiefs of Staff, 2 July 2004.
- [14] *Joint Pub 6-0, Doctrine for Communications System Support to Joint Operations. Final Coordination (2).* – Joint Chiefs of Staff, 14 February 2005.
- [15] *Joint Pub 6-0, Joint Communications System.* – Joint Chiefs of Staff, 20 March 2006.
- [16] *A Magyar Honvédség Informatikai Stratégiája. 2008. évi felülvizsgálat.* – HM Informatikai és Információvédelmi Főosztály, Budapest, 2008.
- [17] *A Magyar Honvédség Informatikai Szabályzata. Munkaváltozat. Kézirat.* – HM Informatikai és Információvédelmi Főosztály, 2009.

Négyesi Imre

negyesi.imre@zmne.hu

TRAGBARE UND FELDINFORMATIK-GERÄTE II.

Absztrakt/Abstract

Das Feld ein und beträchtliche Verbesserungen geschah in der Entwicklung der tragbaren Informatik-Systeme, und sie geschehen. Die zwei Basisprobleme im Fall von den größeren Feldgeräten im Fall vom transportfähigen, den tragbaren Geräten obwohl, die die Aufgaben in der Hand mit einer Waffe in den verschiedenen battlefront Situationen rechtskräftig sein lassen. Ich präsentierte ein oder zwei der Ergebnisse der Gegenwart neben seiner vorigen Wiederbelebung im ersten Teil der Reihe von Artikeln. Die geschehene Überprüfung der Gelegenheit der zukünftigen Entwicklungen kann aus einem militärischen Gesichtspunkt obwohl neben der zusätzlichen Analyse der gegenwärtigen Situation in diesem Teil folgen.

A tábori és a hordozható informatikai rendszerek fejlesztésében jelentős előrelépések történtek és történnek. A két alap-probléma a nagyobb tábori eszközök esetében a szállíthatóság, a hordozható eszközök esetében pedig, hogy a különböző harctéri szituációkban fegyverrel a kézben is végrehajthatóak legyenek a feladatok. A cikksorozat első részében a múlt felelevenítése mellett bemutattam a jelen egy-két eredményét. Ebben a részben pedig következhet a jelenlegi helyzet további elemzése mellett a jövőbeli fejlesztések lehetőségének katonai szempontból történő vizsgálata.

The field one and considerable improvements happened in the development of the portable informatics systems and they happen. The two basis problems in the case of the bigger field devices in the case of the transportable, the portable devices though, that let the tasks be executable in the hand with a weapon in the different battlefront situations. I presented one or two of the results of the present beside his past resuscitation in the first part of the series of articles. The happening examination of the opportunity of the future developments may follow from a military viewpoint though beside the additional analysis of the present situation in this part.

Kulcsszavak/Keywords: informatikai rendszer, informatika, tábori informatikai rendszer, számítógép ~ informatics system, informatics, field informatics system, computer ~ informatik-system, informatik, feldinformatik-system, computer

EINFÜHRUNG

Im ersten Teil der Reihe von Artikeln zwischen den Feldverhältnissen präsentierte ich seine Gegenwart bezüglich der Vergangenheit von Informatik-Geräten, die in einer Kampf-Situation und kleinerem in einem Maß verwendet werden können. Das so das wichtige Problem, für dessen Lösung die Lösung in mehr Forschungsinstituten gesucht wird. Die Geräte, die auf den Kopf befestigt werden können, können eine der möglichen Lösungen des Problems dazu bedeuten, dass die gegenwärtige Situation seiner Entwicklung und der Präsentation der möglichen Richtungen der Zukunft Boden für diese Veröffentlichung einsetzt. Die Präsentation von einigen Informatik-Systemen, die zwischen Feldverhältnissen wie das verwendet werden können, erhält Platz in diesem Artikel zur gleichen Zeit, der der Arbeit der Soldaten helfen kann, die am Boden in einem beträchtlichen Maß arbeiten.

DAS TRADITIONELLE VERGEGENWÄRTIGEN GERÄTE UND DER HMD

Die HMD¹, sich vergegenwärtigend, befestigte auf Hauptgeräte wie das, in dem das Videoanzeigeelement - charakteristisch mikrozeigen - wird er dem menschlichen Kopf bestochen, und ein optisches System übertreibt das Bild, das darauf und plant es ins Auge gezeigt ist. Die Reihe ihres Gebrauchs die erste Frage, die er haben kann, welche Vorteile gegenüber den traditionellen sich vergegenwärtigenden entstehen können, analysieren wir diese Frage zuerst wegen dessen. Diese Analyse die HMD tun wir es in Bezug auf seine Vorteile, die auf eine subjektive Gruppierung basiert sind.

Der erste untersuchte Gesichtspunkt ist die Gelegenheit des Ersatzes der großen traditionellen sich vergegenwärtigenden mit einer Größenordnung mit dem kleineren Vergegenwärtigen von demjenigen. Wir können sagen, dass die traditionellen sich vergegenwärtigenden, die Kinoleinwand man vergegenwärtigt sich Geräte (Fernsehen, Kathodenstrahlröhre-Monitore, kontrolliert Wohnung stb.) mit einer zu großen Größe, schwer und werden sehr genommen. Die untersuchte HMD, der ein virtuelles Bild mit einem viel größeren Sehwinkel gerade wie das, neben dieser Sammelleitung kleiner, leichter gegeben wird und wird weniger genommen. Von einem militärischen Gesichtspunkt die Darstellung der Beweglichkeit und des Bildes mit einem größeren Sehwinkel Quasihauptsache.

Derjenige mit einer kleineren Größe, die es zeigt, wird in sich selbst getragen, wir müssen die Größe des Schirms auf einer virtuellen Straße lösen. Mit einer Tastatur und Anzeigegeräten, an denen ein Schirm ist - als zum Beispiel das bewegliche Handy, PDA, die Tasche pc - winzig, an der schlechtesten Hälfte der Palme, kann nur relativ wenig Information gut sichtbar wegen ihres Schirms gezeigt werden, macht die Größe der zu einer Tasche aufgestellten Geräte die Zunahme des Schirms unmöglich andererseits. Der Taschencomputer zum Gerät stand in Verbindung, dazu anständig kleine-großere HMD wird dieser Engpass aufgelöst, weil ein großer, Weitwinkel, hohe Entschlossenheit virtuelles Bild, auf dem alles sichtbar ist so, gegeben wird. Von einem militärischen Gesichtspunkt kann der Boden die Bedeutung des Details der ganzen Änderung, wegen dessen die Darstellung des ausführlichen notwendigen Bildes sein.

Der dritte Gesichtspunkt, dass das gezeigte Bild Stereoqualität ihn sein ließ. Sie sind das traditionelle Fernsehen im Falle eines Computerschirms allgemein das Stereo zu einer Darstellung getrennt, durch eine Benutzerlicht-Schloss-Brille getragene flüssigkristallanzeige notwendige, die es, der verlassene und das Bild mit einem Recht unterscheiden, das, das

¹ HMD=head mounted display= auf einen Kopf packte Anzeige an=fejre szerelt kijelző

Winkel für den verlassenen und das rechte Auge, das Stereo zum Video schaut eine spezielle Technik registriert, die es befestigt, einander auf das Bildertransportunternehmen weitergebend, sind obwohl der verlassene bezüglich Bilder mit einem Recht erforderlich, das Winkel schaut. Zur Darstellung ohne die Verwahrung davon ist notwendig, das Bild im Anschluss an die Frequenz zu verdoppeln. Die HMD dort ist ein getrennter Schirm für den verlassenen und das rechte Auge an seiner Mehrheit, es ist möglich, das passende Bild auf dem passenden Schirm auf diese Weise zu zeigen; die Stereovideoaufnahme mit zwei vulgären Kameras, auf zwei Gassen geschieht, und es gibt nicht brauchen auf die Frequenzhalbieren-Verursachen-Verwahrung oder die Aufhebung davon auf die Frequenzverdoppelung.

Wir müssen uns mit einem wichtigen Problem noch im Fall von den Bildern befassen, die zur Darstellung, und dem die Frage des Aufhörens der Unähnlichkeit kommen. Auf die gute Sichtbarkeit des Schirms in bestimmten Situationen, Arbeitsanweisungen, sind Kampf-Aufgaben dort Bedürfnis unter dem freien Himmel im Sonnenschein. Die Unähnlichkeit der traditionellen Schirme verschlechtert sich im starken Außenlicht, das schlecht sichtbare Bild. HMD behebt dieses Problem relativ einfach, weil das Anzeigen der Umkleidungsschatten, auf diese Weise es tadellos Hart-Kontrast.

Wir müssen uns mit zwei seiner Problem-Lösungen noch im Blick der Informationen befassen, die zur Darstellung kommen. Ein die Darstellung der jemals bereiten Informationen, die sicher, damit gesehen werden können, was der militärische, die Sicherheit, medizinischer, industrieller usw. dort Bedürfnis in vielen Situationen auf Gebieten jemals bereit fest auf die Informationen vor dem Auge sind. Die nicht beweglichen Schirme verpflichten diejenigen, den Benutzer, der tragbare zeigend, zu legen es ist notwendig zu tragen, es ist notwendig, auf das Bild ständig in beiden Fällen zu schauen, zu dessen Weglassung zum Informationsmangel tatsächlich ein Kritiker zu einer Situation führen kann. Das virtuelle Bild stellt eine Gelegenheit für die Informationen im Blickfeld unaufhörlich im HMD Fall zur Verfügung.

Besonders im Laufe des militärischen Gebrauches, aber eines wichtigen Gesichtspunkts kann die Lösung seiner diskreten Darstellung auf anderen Gebieten natürlich sein, die einzelne vertrauliche ist, sind Sie die diskrete Darstellung von vertrauten Informationen über eine Weise, die durch andere nicht gesehen werden kann. Irgendjemand, in das Blickfeld er kommt, kann es sehen einen traditionellen Monitor, sein Bild zwischen Völkern verwenden, und es kann die Geheimhaltung von Informationen verletzen. Die HMD sein Fall die offensichtliche Lösung da sieht sein Träger Schirm HMD nur.

ENTWICKLUNGSGELEGENHEITEN, TENDENZEN

Der HMD allgemein klein-groß ein (charakteristisch 1-2 Cm mit einer Bilderdiagonale) sein gezeigtes Bild der Angestellte, der sich von Elementen függöen in einem verschiedenen Maß konzentriert, kann vergrößert werden, und sind Sie increasable damit reduzierbar der Sehwinkel des virtuellen Bildes, das es, ist, wie groß ein Teil seines Blickfeldes die haltende Person wie einspringt.

Die HMD seine Entwicklung, die die Vergrößerung des Bildes im Wesentlichen zwei Art-Tendenz denkt, kann beobachtet werden.

- eine große Größe und daran, was auf die Produktion eines Bildes zielt, das größere Empathie (virtuelle realität (VR) HMD) versichert;

- werden der andere nützliche bildliche und die Dateninformationen für seine Präsentation und dazu bloß verwendet, bringen der notwendige und das virtuelle Bild mit einer genügend Größe es ins Polizeirevier (Informations-HMD).

Wir untersuchen die zwei Tendenzen in den zusätzlichen in Bezug auf die militärische Anwendung. Dazu lassen uns es zuerst VR HMD und informations HMD das Maß des Schwinkels, der Empathie, der Zahl der sich vergegenwärtigenden, der Plastikwirkung, der Größe und einem Kopf vergleichen, der zu diesem fixable, dem Preis, den Gelegenheiten des Tons und der allgemeinen Anpassungsfähigkeit wird verbindet.

1. **Schwinkel:** VR HMD der große, das Blickfeld strengt sich an was sein größerer Teil-Bewohner, entfernt (mit einer Größe an, die einem enormen Schirm gleich ist) auf die Produktion eines virtuellen Bildes. Der Informations-HMD kleiner, zur Zeit des Fernsehens oder der übliche Blick des PCs (max. 40 °-50 °), der virtuelle, der den mittleren Teil des Blickfeldes nur ausfüllt, verfertigt ein Bild.
2. **Empathie:** Der VR HMD re ist für den vollen Empathie-Versuch, im Interesse davon um das virtuelle Bild das Aufdecken des Blickfeldes, hiermit für den Beobachter wegen der Außenwelt das teilweise oder volle Schließen der Wahrheit typisch. Gegenüber diesem Informations-HMD-Ziel um das virtuelle Bild in allen Richtungen der mögliche die Versicherung von offensten Ansichten in seinem Interesse, die den Beobachter nicht weg von der Außenwelt geschlossen werden lassen.
3. **Die Zahl, sich zu vergegenwärtigen:** Der VR HMD Auge trennen sich megjelenitött, gilt wegen der Größe des virtuellen Bildes (für den Schwinkel des Bildes) auf den möglichen größten das Interesse seiner Zunahme. Der Informations-HMD kann zwei Varianten verwenden. Nur, aber das Vergegenwärtigen des Systems, das mit beiden Augen, oder nur, aber sich vergegenwärtigendes System gesehen werden kann, das mit einem der Augen bloß gesehen werden kann.
4. **Plastikwirkung:** Die VR HMD die Fortpflanzung des menschlichen Paares von Augen stereoskopischer Sehkraft-Mechanismus stößt auf eine Weise wie das in seinem Fall, dass der verlassene und das bessere Auge es IPD-nek (inter-pupillary Entfernung) ein Bild mit einem schauenden Winkel sehen, der sich in einem passenden Maß unterscheidet. Der Informations-HMD wendet ein Bild ohne eine Plastikwirkung nur jedoch an.
5. **Zu einem Hauptfixable:** Der VR HMD mit einer größeren Größe und Gewicht-Elementen, stehen wegen dessen mit einer helmmäßigen Umkleidung, der Kopf zwei elastischer Plastik zur Verfügung, der seitlich mit Glasstämmen fixable hält. Der Informations-HMD mit einer kleineren Größe und Gewicht-Elementen stehen zur Verfügung. Diese sein Befestigen kann auf den Kopf abgehackt zusammen mit einem Gummiband, vulgäre Brille geschehen (sind Sie eigene Nulldioptrie), mit einer Nase-Kamm-Klammer (zukünftiger Export) auch.
6. **Preis:** Der VR HMD Preis allgemein höher der Informations-HMD-k kann sein Preis bedeutsam im Laufe der Massenproduktion abnehmen.

7. **Ton:** Der VR HMD ein Lautsprecher-Paar steht von Stereo-, der Informations-HMD zur Verfügung nein.

Die VR und Informations HMD-k auf mehreren der Gebiete des Lebens anwendbar Bar-Gebiet können sie verschiedene Bedeutung haben.

Die VR HMD seine primären Gebiete der Anwendung die Simulatoren, der Stereoheadsetek DVD-Spielern, Spielzeugkonsolen, persönlichem Haustheater, 3D Raummodellierer die sich vergegenwärtigenden Geräte von Software (architektonisch, Design, Technik usw. auf Gebieten), Entfernungsanwesenheit und Handhaber. HMD Informationskapitalgebiete der Anwendung der sich bessernde, der beide bindet, reichen usw. interaktiven Ansprechpartner herauf, der eine Datenbank an Arbeitsgeräten plant.

Die Feuerwehrmänner, Polizisten, Soldaten, Kommandotruppen, schützt Grenze beweglichen Informations-während einer Handlung oder eines sich vergegenwärtigenden Maßes. Das tragbare Fernsehen während eines Reisens, (nach der Einführung der Digitalrundfunkübertragung), zur Zeit des Reisens zum diskreten sich vergegenwärtigenden Laptop, einer Verhandlung wartend. Zum sparenden Energievergegenwärtigen-Laptop auf die Tilgung des Deckel-Schirms mit dem großen Verbrauch.

Es kann der Monitor der Operationen auf dem Gebiet des Gesundheitswesens (die Bildershows auf dem Platz des Eingreifens für den Arzt), das virtuelle Fernsehen sein, das nicht die geduldigen Begleiter stört, die für die stationär behandelten Patienten der Krankenhäuser in jeder Art der Haltung genommen werden können, ist ein betroffener Schirm. Immer kontrollieren vor einem Auge bei freien Arbeiten, die viel unter dem Himmel gemachte Versetzung (zum Beispiel hegvarrat-fordern und Überprüfung, Kraftfahrzeug-Ursprung-Überprüfung spalten).

Auf die Anwendung, die auf das militärische Gebiet stößt, geschahen einige bereits, sich in denjenigen bis jetzt beziehend. Wir fassen das zusammen VR oder Informations-HMD können die Richtungen des Fortfahrens im Laufe der Aufgaben sein, auf dem Boden durchgeführt zu werden, der auf die Überprüfungsgesichtspunkte jetzt basiert ist. Die Frage des Schwinkels eindeutig, seitdem VR HMD-k seine Größe würde die passende Versetzung der Soldaten möglich auf dem Boden nicht machen. Das Ziel anscheinend es, dass kleiner, aber den Soldaten ein ausführliches Bild entsprechend seine Umgebung erhalten lassen.

Die Wichtigkeit von der Empathie bewährte sich, aber nur den Informations-HMD die offene Ansicht wird im Interesse davon versichert, die den Beobachter nicht weg von der Außenwelt und dem in einer notwendigen Kampf-Situation geschlossen werden lassen. Es ist notwendig in Betracht zu ziehen, dass die jechoe HMD Informations-ist, wird ein stereoskopisches Bild, wegen dessen auf diesem Gebiet zusätzliche notwendige Entwicklungen nicht versichert. Das Gewicht des Apparats und damit in der Parallele mit zum Hauptfixable zurzeit nur die Informations-HMD sein gelöster Fall, dass sein Preis nach dem Starten der zahlreichen Produktion passend sein kann.

INFORMATIK AUF DEM BODEN

Wir nicht erlaubt werden, die notwendigen Informatik-Systeme zu verwenden, kann ein Problem in vielen Fällen im Laufe der Militäreinsätze einsetzen, die auf dem Boden zwischen Feldverhältnissen ausführen werden. Die ganzen Informatik-Datenzentren, die zum Tragen

einer Last im Behälter kommen, können dieses Problem beheben, aus der Zahl von dem uns ein in den zusätzlichen nachprüfen lassen.

Sonne ein bewegliches Datenzentrum einer Gesellschaft, Schwarzer Kasten, der ein datacenter ist, der in einen Standardbehälter, und gemäß der Sonne-Idee auf mehreren Gebieten gelegt ist, betrieblich, zum Beispiel auf die schnelle Erweiterung von Zentren von Daten, sind Sie dem sogar auf die Versorgung der Informatik-Ansprüche von Errichtungen ähnlich, die auf dem Boden aufgestellt sind als ein militärisches Lager, oder ein Notkrankenhaus. Schwarzer Kasten wird innen weg wegen der Außenwelt geschlossen, auf diese Weise luftdicht für die in ihn gelegten Geräte können sie nicht Schaden die stepparent Wetterbedingungen zufügen. Zusammen 8 normale, 19 uncial legten einen Gestell-Küchenschrank ins Innere des Behälters, aus der Zahl von dem Platz in einem Schwarzem erhalten wurde, ist für die Kasten-Funktion und seine Entfernungsaufsicht-Ausrüstung notwendig, aber weitere 7 Gestelle sind für die Server und Speichergeräte verfügbar. Da der patentierte 25-Kilowatt-Hitzevorlagen von Ausrüstungen eines Küchenschanks des Gestells des Kühlsystems sogar ist, schränkt nichts ihn in seiner Essenz die Gestelle populálását ein, sogar die Klinge mit Servern kann Schwarzer Kasten voll gestopft werden.

Sonne-Klinge mit 8000 Reihen-jeiböl zusammen können 140 Stücke in in den Behälter entsprechend gebaut werden, welch 560 zwei Samen Opteront ist, der 1120 ist, berichtet ein Verarbeiter-Samen - all das 6x2,5 Meter auf der Bodenfläche. Von der Lagerungskapazität höchstens 1,5 petabajt in einen Behälter, der gemäß der Sonne installiert werden kann. (Natürlich kann Schwarzer Boxba nicht nur Sonne-Geräte installiert werden.)

Gemäß der Behauptung der Gesellschaft noch lud eine Klinge mit Servern völlig, und auf einer Volllast läuft die innere Temperatur geht im Falle des Schwarzen Kastens über 20 Grad centigrades nicht. Wasser stellt sicher, dass die Kühlung des Inneren des Behälters, wie dieser Schwarze Boxhoz einen Hitzeex-Wechsler schuldet. Im Datenzentrum innerhalb der Gestell-Küchenschränke nicht neben einander, aber sind sie an einem Stillstand hinter einander, die Luft zirkuliert im Behälter herum, obwohl bevor sich das Gestell lautstark streitet, kühlt das aufgewärmte Luftwasser es ab. Zu den Maschinen von neuem und ist es möglich, daran von hinten mit der Hilfe von Faltblatt-Schienen zu kommen.

Mit was ein Kasten Platz erhielt, der in einem Standardbehälter leicht schwarz ist, und schnell international Sie auf einem Schiff, einem Zug, einem Lastwagen auf einem Flugzeug sogar transportfähig sind. Behälter, die in den Handel kommen, fließen, obwohl die Prototypen mit einer schwarzen Farbe sind, wird vermutlich weiß sein, wie sie warm im freien nicht werden sollten, aber auf die Bitte des Kunden natürlich verfertigt Schwarzer Boxot mit einer fakultativen Farbe Sonne - fordert der Pariser rosa auf einem Flughafen bereits auch sie sahen. Ungefähr 3 Monate füllen sich mit der Ordnung bis zum Transport wegen dessen, da das Produkt noch relativ neu ist, aber diese Zeit wird mit dem Laufen der Produktion gemäß dem waitings des Unternehmens - zusammen damit noch bis zu ihnen allen mit viel weniger als ein Aufbauen kürzer werden - sind Sie seine Neuentwicklung.

Gemäß der Sonne Schwarzes Kasten-Gebiet der Anwendung mit einem breiten Kreis, dem ersten und vielleicht wichtigst die Datenzentrum-Erweiterung, gibt es eine Zahl-Gesellschaft wie das zwischen den anfänglichen interessierten mindestens (zwischen uns Finanzeinrichtungen), der die Lösung für ein Ziel wie das verwenden würde. Das Datenzentrum von zunehmend mehr Gesellschaften ist genug, dort kann nicht bereits zusätzlich sein, um Systeme zu installieren, Sie sind Mangel am Raum sogar wegen der Bars der Kühlungskapazität zum Beispiel. Sie sind die zusätzliche Erweiterung der Zentren von

Daten sogar statt des Gebäudes von neuen gemäß der Sonne, die würdig ist, Schwarze Kasten-Aufstellung zu überlegen, die bedeutsam preiswerter und im schnelleren auf einen Kampf, der bereit ist als Sie, die Transformation eines Gebäudes sein neues Gebäude sind.

Fordert spezielles Stellen wegen dessen nicht, da Schwarzer Kasten luftdicht geschlossen wird, sogar in einen einfachen Sitzungssaal kann installiert werden, aber auf den Pressefotos der Gesellschaft in der tiefen Werkstatt und oben auf Gebäuden sichtbar das bewegliche Datenzentrum. Es ist zu vom Test geführt ein Datenzentrum viel leichter, preiswerter und schneller an allem bis jetzt mit der Schwarzen Kasten-Hilfe gemäß der Sonne möglich. Das Lösungsbeispiel, das provisorisch sogar zur Zeit einer Datenzentrum-Erweiterung gemäß der denkbaren Sonne verwendet werden kann, dass es in einem Mietaufbau dann in der Zusammenarbeit mit den Partnern Schwarzer Boxot, der Katalogpreis der empty (ohne Server) erwartete ungefähr fünfhunderttausend Euro angeboten wird.

Sonne kennzeichnete jene Fälle als das andere beträchtliche Gebiet des Behälters der Anwendung, wenn eine Art Unternehmen oder eine Organisation ein Datenzentrum auf dem Boden führen müssen. So kann eine Ölbohrmaschine eine Ansiedlung oder ein meiniger, eine Forschungstätigkeit sein, die auf Boden stößt (zum Beispiel Ausgrabung), sind Sie ein Notkrankenhaus sogar auf einem Katastrophengebiet, über die militärische Anwendung nicht sprechend. Sich selbst der Behälter zwischen den meisten äußersten Beziehungen nützlich - ist es möglich, es in einer Temperaturprovinz zwischen 20 und 58 Graden zu säen. Da Schwarzer Kasten mit eigenem halon auslöscht, der von weitem mit der Ausrüstung kontrolliert werden kann, wurde es geliefert, es ist notwendig, sich dann nur zu öffnen, wenn einer der Bestandteile einen Austausch verlangt. Es ist notwendig, seine Sicherheit auf dem Boden natürlich zu sichern, im Falle dass unerlaubt sie an den Steckdosen (Strom, Wasser, Daten ein anderer) kommen lassen.

ZUSAMMENFASSUNG, SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Informatik-Geräte, die zwischen den Feldverhältnissen und Systemen einer des Größten-Kunden die Armeen der Länder angewandt werden können. Die verschiedenen Informatik-Unternehmen, die sich mit den Entwicklungen befassen, erkannten alle dieses Phänomen und leiteten seine Forschungen und seine Entwicklungen entsprechend. Es war die primäre Anerkennung, dass die Marktströmungen es zeigen, dass der Apparat, der überhaupt ein bis jetzt kleiner ist, einen Marktdurchbruch im zukünftigen und leichter, daneben zwei mit dem Auge, der hohen Entschlossenheit, dem drahtlosen, kompakten Formen erreichen kann. Erreicht die Programm-Quelle oder Radiofrequenz ein mit einer Verbindung, Sie werden gepflanzt bezieht es ein. Alle Zeichen weisen darauf hin, dass sich die Entwicklung des Apparats die Versuche um die Befriedigung der militärischen Spezialitäten sogar betont wie zu erwarten auf seiner Reihe in der Zukunft bewirbt. In diesen zwei Artikeln so fasste ich die Vergangenheit und seine gegenwärtigen einzelnen Sorgen zusammen, ich bot Fachbereich-Informatik-Systemen des Aktivpostens mit einem oder zwei neuen Typen, die die Betonung auf den Ideen von der Zukunft dann legen. Er war nicht das Ziel von mir, dass ich ein Produkt einer Gesellschaft ins Zentrum der Aufmerksamkeit natürlich stellen sollte. Ich verwendete die Beispiele, die ausgewählt sind, um die Entwicklungsrichtungen oder die verschiedenen Marktströmungen nur zu präsentieren.

LITERATUR

- [1] James E. Melzer & Kirk Moffitt: Head Mounted Displays. Designing for the User.
McGraw-Hill kiadó, ISBN 0-07-041819-5.
- [2] www.honeywell.com

Pap Andrea
pap.andrea@zmne.hu

EGY VÁLLALKOZÁS HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

Absztrakt

Egy vállalkozás gazdálkodásának átfogó elemzésére leggyakrabban a számviteli beszámolók alapján kerül sor. Az éves beszámoló elemzésének feladata az adatok megfelelő felbontása és csoportosítása. A piacgazdaságban nélkülözhetetlen, hogy a piaci szereplők számára kellő információ álljon rendelkezésre az érdeklődési körükbe tartozó vállalkozások vagyoni, pénzügyi és jövedelmezőségi helyzetéről. Míg a jövedelmezőség csak pénzértékben mérhető, addig a gazdasági hatékonyság mérésénél természetes és vegyes mértékegységek is alkalmazhatók. A befektetők számára a legfontosabb eredménykategória az adózott eredmény, míg a jövedelmezőség összehasonlításához az adózás előtti eredményt célszerű használni. Cikkemben a jövedelmezőségen belül a hatékonyság alakulásával és a gazdasági hozzáadott értékkel kívánok foglalkozni, hiszen ezek vizsgálata is elengedhetetlen egy komplex elemzéshez.

The comprehensive analysis of company economics is normally done on the basis of annual financial statements. The annual financial statement is intended to break down and organized data in a suitable manner. In a market economy it is indispensable that market players have the necessary information about the financial health and profitability of a company within their range of interest. While profitability can only be measured in terms of money, when measuring efficiency both natural and mixed units of measurement can be applied. For investors after-tax profit is the most important profit category while when comparing profitability, before-tax profit should be taken into account. This article is concerned with the changes in efficiency and economic value added within the area of profitability, since the examination of these is absolutely necessary for a comprehensive analysis.

Kulcsszavak: *átfogó elemzés, jövedelmezőség, hatékonyság, gazdasági hozzáadott érték ~ comprehensive analysis, profitability, efficiency, economic value added*

Az alábbiakban egy olyan vállalkozást vizsgálunk, amely pontosan reprezentálja az adott ágazatot, hiszen a világ egyik legnagyobb irodai áruházlánc, több mint 1 200 egységgel, és 14 milliárd dollár feletti éves nettó árbevétellel 23 országban van jelen. A cég *tevékenységi köre* kiterjed a papír – írószer és irodai termékek, számítástechnikai és irodatechnikai eszközök, irodabútorok kis- és nagykereskedelmi úton történő értékesítésére. A magyarországi lánc összesen több mint 190 munkavállalót foglalkoztat, 2005-ös árbevétele meghaladta az 5,29 milliárd forintot. A vállalkozás célkitűzése, hogy Magyarország legsikeresebb irodaszer értékesítő cégévé váljon. A terjeszkedést teljes egészében törzstőkeemelésből fedező cég tervei között szerepel még további egységek megnyitása Magyarországon, ezek megvalósulásával további több száz embernek ad majd munkát.

A hatékonyság alakulása

A gazdálkodás eredményességének fontos mutatója, hogy hogyan alakult a vállalkozás „újérték termelő” képessége. Ezt a termelési érték mutatók fejezik ki, amelyek egy része bruttó, más része nettó mutató. A legfontosabb termelési mutatók a bruttó termelési érték, a bruttó hozzáadott érték és a nettó termelési érték.

Bruttó termelés (BT) alatt egy meghatározott időtartam alatti összes termelési értéket értjük. A piacon realizált termelés mellett a bruttó termelés részeként számoljuk el olyan tevékenységek eredményét is, amelyek nem kerülnek piacra. Számítása szerint a nettó árbevétel és az aktivált saját teljesítmények (saját termelésű készletek állományváltozása és a saját előállítású eszközök aktivált értéke együtt) összege, kereskedelmi tevékenységnél csökkentve az eladott áruk beszerzési értékével (ELÁBÉ-val), illetve egyéb szolgáltató tevékenységeknél a közvetített szolgáltatások értékével is:

Értékesítés nettó árbevétele

- ELÁBÉ,
- közvetített szolgáltatások

+ Saját előállítású eszközök aktivált értéke

\pm Saját termelésű készletek állományváltozása

Bruttó termelési érték

A bruttó termelés a gazdasági egység saját tevékenységének értéke mellett az előző termelési fázisokból átvitt értéket is tartalmazza, amelyet *folyó termelőfelhasználásnak (FTF)* nevezünk. A termelőfelhasználás (más néven termelőfogyasztás) azon javak és szolgáltatások összes értéke, amelyeket a termelőfolyamat vagy átalakít, vagy teljes mértékben elhasznál. Ide tartoznak a nyersanyagok és félkész termékek, amelyek a fizikai átalakítás során belekerülnek a termékkibocsátásba, valamint olyan késztermékek és szolgáltatások, amelyek fizikai valóságukban nem mennek át a termelés végeredményébe, de felhasználásuk elősegíti a termelési folyamatot (fűtőanyag, irodaszer, tisztítószer, hatósági díjak, postaköltség stb.)

A termelőfelhasználás értékelése piaci áron történik. Ezek levonásával kapjuk azt a termelés-részt, amelyet az adott gazdasági egység állított elő. Az így kapott ún. fél-nettó termelési értéket *bruttó hozzáadott értéknek (BHÉ)* nevezzük.

Bruttó termelési érték

– Termeléshez felhasznált termék és szolgáltatás értéke

Bruttó hozzáadott érték

A vállalkozásokban a BHÉ a fedezete a termelési tényezők hozamának: így az amortizációnak (termelőeszközök), a munkavállalói jövedelmeknek (munkaerő), a bérleti díjnak (bérelt föld és egyéb termelési eszköz), és a vállalkozási jövedelemnek. Ezen kívül a bruttó hozzáadott érték a GDP vállalkozási szintű megfelelője.

A *nettó termelési érték (NTÉ)* más néven nettó hozzáadott érték a bruttó hozzáadott érték értékcsökkenési leírással (amortizációval) csökkentett értéke. Jól tükrözi a vállalkozások tényleges teljesítményét, ugyanis megközelítően a létrehozott új értéket mutatja. A gazdasági elemzésben különösen a hatékonyság-vizsgálatoknál használatos.

$$\begin{array}{l} \text{Bruttó hozzáadott érték} \\ - \text{Értékcsökkenési leírás} \\ \hline \text{Nettó termelési érték}^1 \end{array}$$

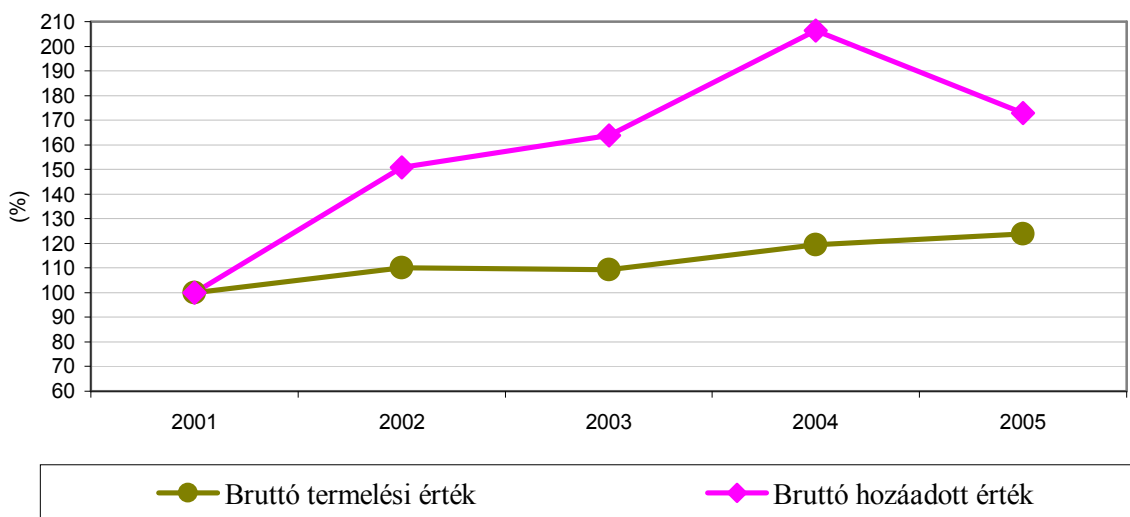
A vállalkozás termelési mutatóit a 1. számú táblázat és ábra foglalja össze.

1. számú táblázat.
A vállalkozás termelési mutatói (eFt)

| Fsz. | Megnevezés | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. | Bruttó termelési érték | 1 189 413 | 1 308 694 | 1 299 129 | 1 419 188 | 1 473 965 |
| 2. | Bruttó hozzáadott érték | 289 337 | 436 607 | 473 658 | 597 044 | 499 954 |
| 3. | Nettó termelési érték | 220 312 | 378 062 | 401 085 | 519 656 | 424 081 |

Forrás: A vállalkozás 2001-2005. évi eredménykimutatásából saját szerkesztés

A vállalkozás termelési mutatói folyamatosan növekvő tendenciát mutattak, bár a bruttó hozzáadott értékben és a nettó termelési értékben 2005-ben némi csökkenés következett be a bővítés következtében.



1. számú ábra.

A vállalkozás bruttó termelési és hozzáadott értékének alakulása (2001=100 %)²

Ha a bruttó termelési érték és a bruttó hozzáadott érték változását összehasonlítjuk, akkor megállapíthatjuk, hogy *a bruttó hozzáadott érték növekedése jelentősen meghaladta a bruttó termelési értékét, ami kedvező volt az anyaghatékonyság változása szempontjából.*

¹ Nagy Anikó 2005

² Forrás: Az 1. számú táblázat alapján saját szerkesztés

A vállalkozás hatékonysága különböző mutatószámokkal is mérhető, amelyet a 2. számú táblázat, valamint a 2-4. ábra foglal össze.

2. számú táblázat
A vállalkozás hatékonyság mutatói

| Fsz. | Megnevezés | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|------|------------------------------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 1. | Eszközök fordulata (ford.) | 3,959 | 3,969 | 3,273 | 3,154 | 2,519 |
| 2. | Készletek fordulata (ford.) | 12,751 | 13,303 | 9,283 | 9,149 | 5,434 |
| 3. | Saját tőke fordulata (ford.) | 16,187 | 21,847 | 16,345 | 10,649 | 8,912 |
| 4. | Bérköltség-hányad (%) | 41,256 | 34,534 | 31,163 | 33,404 | 39,402 |
| 5. | Tárgyeszköz hatékonyság (%) | 66,222 | 111,255 | 181,443 | 311,300 | 149,722 |
| 6. | Készlethatékonyság (%) | 57,818 | 101,242 | 76,957 | 94,904 | 43,521 |
| 7. | Anyaghatékonyság (%) | 4,822 | 8,344 | 9,190 | 11,777 | 8,844 |
| 8. | Bérhatékonyság (%) | 44,897 | 83,653 | 99,069 | 109,617 | 73,020 |
| 9. | Eredményhatékonyság (%) | -300,230 | -519,587 | 584,519 | 297,905 | 342,780 |
| 10. | Tőkehatékonyság (%) | 73,402 | 166,267 | 135,502 | 110,462 | 71,375 |
| 11. | Komplex hatékonyság | 0,283 | 0,525 | 0,575 | 0,654 | 0,425 |

Forrás: A vállalkozás 2001-2005. évi mérlegéből és eredménykimutatásából saját szerkesztés

$$\text{Eszközök forgási sebessége} = \frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Összes eszköz}} \text{ (fordulat)}$$

Az eszközök fordulatszáma kifejezi, hogy az eszközállomány hányszor térül meg az árbevételben adott idő alatt (év). Kedvező az 1-nél nagyobb érték, vagyis legalább egyszer megtérüljön a vállalkozás vagyona egy gazdálkodási év során, de az elfogadott a minimum 2. A cégnél minden évben nagyon jó az eszközök fordulatszáma, 2001-ről 2004-re lassuló ütemben csökkent, és 2005-ben egy kicsit megtorpant, amely az újabb expanziónak volt köszönhető. Azonban nem szabad megfélemedezni arról, mivel kereskedelmi vállalkozásról van szó, hogy az árbevétel jelentős része az ELÁBÉ, így ez rögtön ráfordításként jelentkezik.

$$\text{Készletek forgási sebessége} = \frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Készletek}} \text{ (fordulat)}$$

A készleteket a forgóeszközök között kell kimutatni. A készletek olyan forgóeszközök, amelyek közvetlenül, vagy közvetve szolgálják a vállalkozás tevékenységét, általában egy vagy több termelési folyamatban vesznek részt, és azonnal elhasználódva beépülnek a létrehozott termékek, vagy szolgáltatások értékébe.³ A kereskedelmi vállalkozásoknál a készletek, illetve az azokkal történő gazdálkodás jelentősen befolyásolja a vállalkozás eredményességét. Az elfekvő, raktáron lévő készletek értéke az elmaradt haszon, és a raktározási költségek miatt éppúgy ronthatja a vállalkozás eredményességét, mint az időben rendelkezésre nem álló készletek hiánya. A készletek a vállalkozás tevékenysége során körforgást végeznek, a pénzeszközökből beszerzett áruk lesznek, majd azok értékesítése révén kintlévőségekké válnak, és a körforgás végén újra pénzzé alakulnak, így a készletek értéke megtérül, és új körforgás kezdődik.

A vállalkozás érdeke az, hogy minél előbb értékesítse a készleteket, ezáltal a készletek forgási sebességét fokozza, hiszen annál több árrés és abból adódó nyereség realizálódik. A társaság arra törekszik, hogy a forgalmi feladatait viszonylag csökkenő készletekkel oldja meg annak érdekében, hogy ne keletkezzen forgóeszköz-lekötés, amely indokolatlanul

³ Dr. Bíró Tibor – Fridrich Péter – Kresalek Péter – Mitró Magdolna 2005

csökkenti a vállalati nyereséget. Éppen ezért a készletek mérésére, elemzésére folyamatosan szükség van ahhoz, hogy készleteit hatékonyan, nagyobb energiával, vagy költségfelhasználás lekötése nélkül tudja forgatni, cserélni. A cég esetében a készletek durva tervezésénél (az éves tervezés során) árucsoportok vagy áruőrcsoportok bontásában a forgalmi tervre építetten tervezik az átlagos készletet a készlet/forgalom mutató viszonylagos állandóságát felhasználva.

A cég a beszerzési tevékenység során biztosítja az értékesítéshez szükséges árukészletet. Az áruforgalom zavartalan lebonyolításához minél nagyobb választékú készlet szükséges, hiszen megfelelően nagy mennyiségből és választékból biztosan kielégíthető a vásárlók igénye. Azonban nem feledkezhetünk meg arról a tényről, hogy minden kereskedelmi vállalkozás egyben gazdálkodó szervezet is, amelynek fontos tényezője a költségkímélő gazdálkodás. Ebből kifolyólag a kisebb készlet lekötése a cél, hiszen a készletezéshez jelentős költségek társulnak, például: raktározási költségek, bérleti díjak, adminisztrációs költségek, tárolási veszteségek. A készletek nagyságát tehát a forgalom nagysága, összetétele, a választék szélessége, a készlet utánpótlási ideje és a rendelési tétel nagyságok határozzák meg. A vállalkozás időponti készletét a nyitástól (1997.) 2005-ig a 3. számú táblázat tartalmazza.

3. számú táblázat
A vállalkozás időponti készletei (eFt)

| Fsz. | Időpont | Készlet értéke |
|------|------------|----------------|
| 1. | 1997 nyitó | 209 119 |
| 2. | 1997 záró | 218 946 |
| 3. | 1998 záró | 850 012 |
| 4. | 1999 záró | 634 062 |
| 5. | 2000 záró | 422 887 |
| 6. | 2001 záró | 381 043 |
| 7. | 2002 záró | 373 423 |
| 8. | 2003 záró | 521 181 |
| 9. | 2004 záró | 547 561 |
| 10. | 2005 záró | 974 425 |

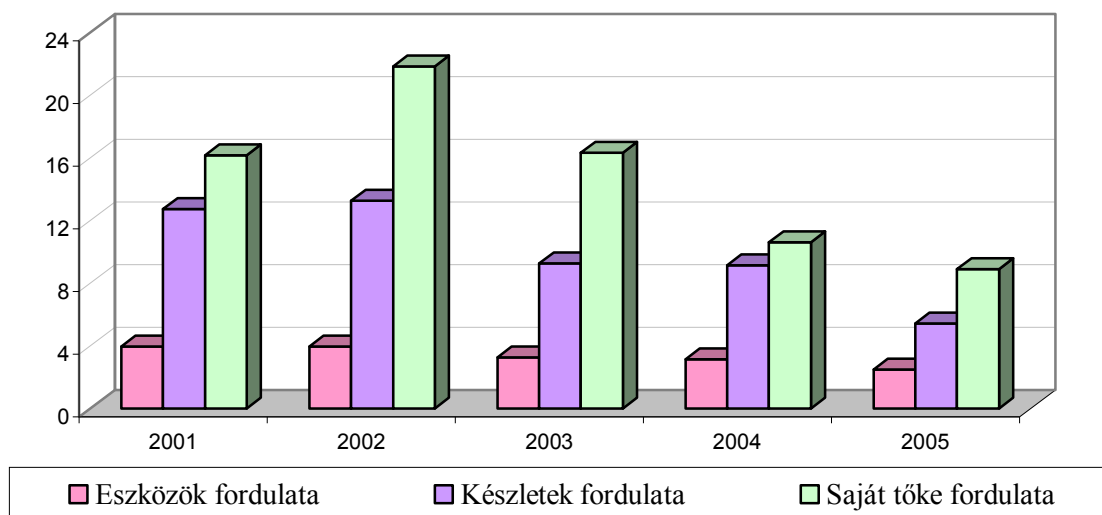
Forrás: A vállalkozás 1997-2005. évi mérlegéből saját szerkesztés

A táblázat adataiból végigkövethetjük a társaság életét. 1998 és 2005 végén az új áruházak nyitása ugrásszerűen megnövelte a cég árukészletét. Mivel az áruházak év vége felé nyíltak, valószínűleg a beszerzők túrendelték magukat, vagy kisebb volt az értékesítés, mint ahogy tervezték. 1999-ben az 1998-as áruháznyitás ellenére is az előző évi 75 %-ára csökkent a készlet, amely a hatékonyabb gazdálkodás eredménye. A 2000. év végére az előző év 67 %-ára csökkent a készletállomány, amely az egyik áruház bezárásának következménye. 1999-2002. közötti időszak adataiból megállapítható, hogy a készletek nagysága folyamatosan, de lassuló ütemben csökkent. A 2003-as és 2004-es nagyarányú növekedés, illetve a 2005-ös szinte megduplázódó készletállomány az újabb üzletek nyitásával magyarázható.

Ha összehasonlítjuk a táblázat adatait, akkor látható, hogy az 1997-es nyitó készlet valószínűleg magasabb volt a szükségesnél, hiszen a 2001-es készlet nagyság még a dupláját sem érte el a kezdetinek, miközben ez három áruházat, illetve a felfejlődött BSD értékesítést is ki tudta szolgálni. Ha a 2005-ös készletállományt – amely a 8 üzletet és a BSD értékesítést is kiszolgálja – az 1997-es állomány nagyságához viszonyítjuk, akkor megállapítható, hogy az

üzletek számának növekedésével a készletállomány egyre lassuló ütemben nőtt, amely abból következik, hogy a társaság az évek múlásával egyre jobban fel tudja mérni a vevők igényeit és egyre kisebb készletmennyiséggel is ki tudja elégíteni a vásárlók igényeit, ez pedig a vállalkozás eredményességét nagyban elősegíti.

Az átlagkészlet alakulását azonban célszerű a forgalommal való együttmozgásban vizsgálni, hiszen e két tényező viszonyának elemzése még több támpontot adhat a készletgazdálkodás továbbfejlesztéséhez. Ehhez a készletek fordulatszámát számoltam ki – a 2001-2005. közötti időszakban –, amely megmutatja, hogy a forgalom hányszorosa a készletek értékének, vagyis adott időszakon belül hányszor kellett a készleteket pótolni az időszak áruforgalmának lebonyolításához. Ha a vállalkozás fontosabb eredménykategóriáit, illetve a nagyobb ráfordítás-kategóriákat vesszük figyelembe, megállapítható, hogy 2002-ig a társaság folyamatosan fejlődött, hiszen a készletek több mint tízszer megtérültek a bevételekben. Ezen kedvező változás háttérében azon tény állt, hogy a vállalkozás a növekvő értékesítési árbevétel csökkenő készletállománnyal tudta realizálni. Azonban 2003-tól csökkenés következett be, amely a növekvő készletállomány és a csökkenő árbevétel, illetve a készletállomány növekedéséhez képest alacsonyabb ütemben növekvő árbevétellel magyarázható. Összességében megállapítható, hogy 2005-re a készletek forgási sebessége kevesebb, mint a felére esett vissza 2001-hez képest, tehát a továbblépés a társaság számára a logisztikai teljesítmény javítása a készletállomány csökkentése érdekében, oly módon, hogy az áruellátás zavartalansága biztosított legyen.



2. számú ábra. A vállalkozás forgási sebesség mutatóinak alakulása⁴

$$\text{Saját tőke forgási sebessége} = \frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Saját tőke}} \text{ (fordulat)}$$

A saját tőke fordulatszáma megmutatja, hogy a saját tőke adott időszak alatt hányszor térül meg az árbevételben. Ez a forgási sebesség mutató is folyamatosan csökkenő tendenciát mutat a másik két mutatóhoz hasonlóan.

A forgási sebességek folyamatos csökkenése felhívja a figyelmet arra, hogy mind a bruttó vagyon, mind a készletek, mind a saját tőke nagyobb mértékben növekedett, mint a nettó

⁴ Forrás: A 2. számú táblázat alapján saját szerkesztés

árbevétel. Ezen a tendencián változtatni kell a jövőben, és a nettó árbevétel jelentősebb növelésére kell a hangsúlyt helyezni.

A termelési értékből számított hatékonysági mutatók számításánál leggyakrabban a nettó termelési értéket szerepeltetik, de használható a bruttó termelési érték és a hozzáadott érték is. A vállalkozás esetében a mutatók kiszámításánál a nettó termelési érték került felhasználásra.

$$\text{Tárgyeszköz hatékonyság} = \frac{\text{Nettó termelési érték}}{\text{Tárgyi eszközök}} (\%)$$

$$\text{Készlethatékonyság} = \frac{\text{Nettó termelési érték}}{\text{Készletek}} (\%)$$

Az eszközhatékonysági mutatókon belül számolhatunk tárgyeszköz– hatékonyságot és készlethatékonyságot, amely a vállalkozás által előállított termelési érték képződéséhez a befektetett eszközök és a forgóeszközök hozzájárulását, illetve az eszközök megtérülését fejezi ki. Kereskedelmi cégek esetében a tárgyeszköz–hatékonysági mutatónak nincs érdemi jelentősége, annál inkább a készlethatékonyságnak. A készlethatékonyságot vizsgálva párhuzamokat fedezhetünk fel a készletek forgási sebesség mutatóinak alakulásával. A mutató 2001-től némi ingadozás után 2005-re a 2001. évi alá esett vissza, amely összefüggésben van a forgási sebesség nagyarányú csökkenésével, vagyis *a forgási sebesség csökkenése a készlethatékonyság romlását eredményezte.*

$$\text{Anyaghatékonyság} = \frac{\text{Nettó termelési érték}}{\text{Anyagjellegű ráfordítások}} (\%)$$

$$\text{Bérhatékonyság} = \frac{\text{Nettó termelési érték}}{\text{Személyi jellegű ráfordítások}} (\%)$$

A költséghatékonysági mutatók az egységnyi költségárfordítás új értéket létrehozó képességét mutatják. Számításuk költségfajtánként történik. Kiemelt szerepe van a bér- és anyaghatékonysági mutatóknak. A bérhatékonysági mutató a vállalkozásnál felhasznált bér (személyi jellegű ráfordítás) új értéket létrehozó képességét, míg az anyaghatékonysági mutató a vállalkozásnál felhasznált anyag (anyagjellegű ráfordítás) új értéket létrehozó képességét fejezi ki. Az anyaghatékonyság alakulásáról már az 1. számú ábrából is képet alkothattunk, ahol megállapítottuk, hogy a bruttó hozzáadott érték növekedése jelentősen meghaladta a bruttó termelési értékét. Ezt mutatja az anyaghatékonysági mutató változása is, ami 2001-től 2004-ig folyamatosan növekedett (vagyis az anyaghatékonyság javult), míg 2005-re némiképpen visszaesett. A bérhatékonyság az anyaghatékonysághoz hasonlóan alakult, a 2005-ös visszaesés mindkét mutatónál az újabb beruházással (új üzletek nyitása) magyarázható.

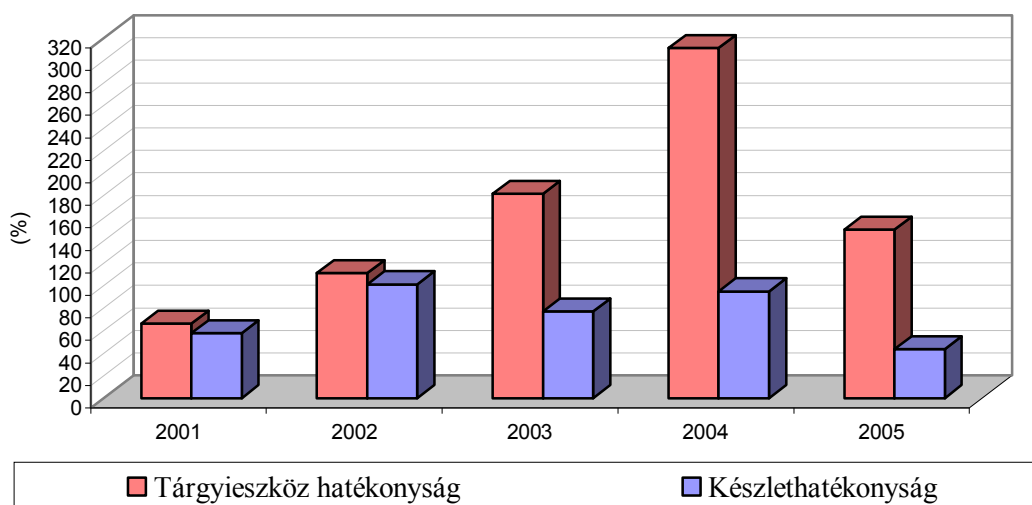
$$\text{Bérköltség-hányad} = \frac{\text{Személyi jellegű ráfordítások}}{\text{Bruttó termelési érték}} (\%)$$

A bérköltség-hányad megmutatja, hogy a költség szerkezetben a bérköltség és közterhei milyen arányt képviselnek. Ezen mutató fordított költséghatékonysági mutatóként is felfogható. A társaság esetében 2001-ben és 2005-ben nagyon magas a mutató értéke, amely az újabb boltnyitásokra vezethető vissza, hiszen minden egyes újabb áruház létrejötté, egyre több dolgozót, és ezzel együtt, növekvő kiadásokat jelent a cégnek, illetve a személyi jellegű

egyéb kifizetések aránya a 2003. év kivételével folyamatosan emelkedett, olyan szinten, hogy 2005-re a 2001. évinek majdnem a duplája lett.

$$\text{Eredményhatékonyság} = \frac{\text{Nettó termelési érték}}{\text{Adózás előtti eredmény}} (\%)$$

Az eredményhatékonysági mutató azt fejezi ki, hogy egységnyi eredmény realizálásához mekkora termelési értéket kell a vállalkozásnak elérnie. A vállalkozás esetében ezt a mutatót az adózás előtti eredmény alapján számoltam. Ennek alapján 2001-ben és 2002-ben a negatív adózás előtti eredmény miatt a mutatók nem értelmezhetők. A legjobb évnek a 2004. volt tekinthető, ugyanis ebben az évben kellett egységnyi eredmény realizálásához a legkevesebb termelési értéket elérnie a társaságnak. 2005-re megint csökkent az eredményhatékonyság, amely ugyancsak az expanziónak volt köszönhető.

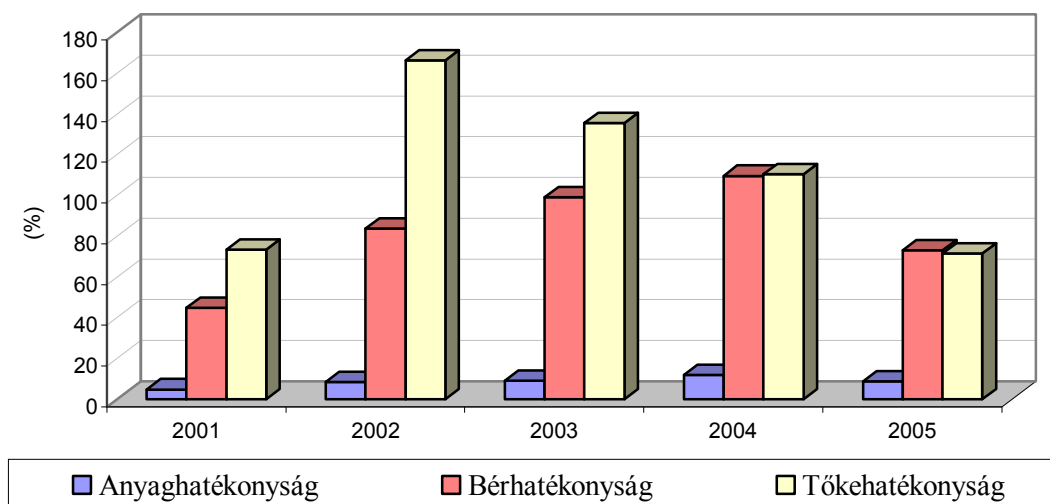


3. számú ábra. A vállalkozás eszközhatékonyság mutatóinak alakulása⁵

$$\text{Tőkehatékonyság} = \frac{\text{Nettó termelési érték}}{\text{Lekötött tőke}} (\%)$$

A tőkehatékonyság kifejezi, hogy egységnyi lekötött tőke (saját tőke, idegen tőke) mekkora új értéket hoz létre. A társaságnál ezen mutató értéke 2002-ben tekinthető a legjobbnak, amely annak köszönhető, hogy a saját tőke értéke az előző évhez képest csökkent, miközben a nettó termelési érték ennél nagyobb arányban növekedett, azonban a saját tőke csökkenésének oka, hogy az eredménytartalék és a mérleg szerinti eredmény (MSZE) negatív eredményt vett fel. 2005-ben a mutató értéke még a 2001-es szintet sem érte el, ennek oka, hogy a saját tőke az előző évhez képest 26,3 %-kal megnövekedett, a nettó termelési érték azonban lecsökkent, mert az ELÁBÉ több mint 6 %-kal emelkedett.

⁵ Forrás: A 2. számú táblázat alapján saját szerkesztés



4. számú ábra. A vállalkozás anyag-, bér- és tőkehatékonyság mutatóinak alakulása⁶

$$\text{Komplex hatékonyság} = \frac{\text{Nettó termelési érték}}{0,15 \cdot \text{Eszközérték} + 1,8 \cdot \text{Béreköltség}}$$

A vállalkozás fejlődésének mérésére és más vállalkozásokhoz történő viszonyítására használható a komplex hatékonysági mutató. A képletben alkalmazott szorzószámok átlagos hozamkövetelményt fogalmaznak meg az egyes erőforrásokkal szemben, amelyeket alapvetően a vállalkozás határoz meg. A mutató elfogadható értéke az 1 feletti érték. A cég esetében a mutató értéke minden évben az elfogadható érték alatt maradt, amely annak köszönhető, hogy *2001-ről 2005-re mind az eszközök értéke, mind pedig a béreköltség is növekedett, miközben a nettó termelési érték növekedése nem követte ugyanolyan arányban az eszközönövekedést.*

Az Economic Value Added vizsgálata

A gazdasági hozzáadott érték (Economic Value Added, továbbiakban: EVA) analízis Stern és Steward kezdeményezése. Az EVA mutató napjainkban nagyon jelentős, hiszen egy olyan mutatónak tekintik, amely hozzásegíti a vezetőket a tulajdonosi érték maximalizálásához – többek között az amortizáció adóvédelmével –. A vállalat, vagy annak belső egysége az EVA pénzbeli értékét a következő formula szerint generálja:

$$\begin{aligned} \text{EVA} &= (\text{Lekötött tőke megtérülése} - \text{Tőkeköltség}) \times (\text{Alapok volumene}) \\ (\text{Lekötött tőke megtérülése} - \text{Tőkeköltség}) \times (\text{Alapok volumene}) &= (\text{NOPAT}) \end{aligned}$$

Ekvivalens eljárásként a lekötött tőkével arányos megtérülést (ROCE) megszorozzák a lekötött alapok volumenével, hogy megkapják az adózás utáni nettó működési profitot (továbbiakban: NOPAT = Net Operating Profit After Taxes). A NOPAT lényegében a kamat és adózás előtti jövedelem (EBIT) – a külföldi gyakorlatban, hazánkban ez megfelel az üzemi (üzleti) tevékenység eredményének – amiből le kell vonni az adót, amit a kizárólag részvénytőkéből finanszírozott vállalat fizetne.

⁶ Forrás: A 2. számú táblázat alapján saját szerkesztés

$$\text{EVA} = (\text{Adózás utáni nettó működési profit}) - (\text{Tőkeköltség}) \times (\text{Alapok volumene})$$

Az adózás utáni nettó működési profit méri a vállalat, vagy működési egység profitabilitását, a (Tőkeköltség)(Alapok volumene) szorzat olyan mértéket jelent, amely függ a befektető által elvárt megtérülési rátától, s a vállalat részére juttatott alapok volumenétől.⁷

Az EVA alkalmazásának vitathatatlan előnye, hogy a vezetők figyelmét az értékteremtésre irányítja, egy mutatóban képes kezelni a hozamot, a szükséges befektetést, a kockázatot és a köztük levő átváltásokat. Az EVA jobban motiválja a vezetőket a tulajdonosi érték növelésére, mint a hagyományos számviteli mutatók, ugyanakkor nem ad megoldást a hagyományos pénzügyi mércék összes hiányosságára. Az EVA mutatóval szemben megfogalmazott kritikák közé sorolható, hogy a rendszer a vezetőket olyan lépések megtételére ösztönözheti a rövid távú kifizetések növelése érdekében, amely hosszú távon sérti a vállalat érdekét. Számviteli mutatókon alapszik, amelyeket a vezetők könnyen „manipulálhatnak”.⁸

A legnagyobb előnye a hagyományos számviteli mutatókkal szemben, hogy nem csak az idegen források, hanem a lekötött saját tőke költségét is figyelembe veszi. Az EVA számviteli mutatókat alakít át gazdasági mércévé, amely egyrészt előnyt jelent (egyszerű számíthatóság, az adatok rendelkezésre állnak), másrészt hátrányt. A hazai számviteli szabályozást áttekintve korlátozott lehetőségeink vannak a közzétett EVA számításában. Fontos megjegyezni, hogy a magyar szabályozás lehetőséget biztosít a sikeres kutatás-fejlesztés és az alapítás-átszervezés költségeinek aktiválására. Ugyanakkor a számviteli korrekciók egy részéhez az év végi beszámoló nem tartalmaz kötelező jelleggel információt (például az aktiválásra nem kerülő kutatási-fejlesztési költségek, aktiválásra nem kerülő alapítás-átszervezési költségek, piackutatás, piac és márkaépítés költségeinek bemutatása). A Sztv. úgy fogalmaz (88§): „A kiegészítő mellékletbe azokat a számszerű adatokat és szöveges magyarázatokat kell felvenni, amelyeket e törvény előír, továbbá mindazokat, amelyek a vállalkozó vagyoni, pénzügyi helyzetének, működése eredményének megbízható és valós bemutatásához a tulajdonosok, a befektetők, a hitelezők számára - a mérlegben, az eredménykimutatásban szereplőkön túlmenően – szükségesek.” A kiegészítő mellékletben tehát fel lehet tüntetni mindazokat az információkat, amelyek szükségesek egy "korrekt" EVA számításhoz.⁹

A következőkben bemutatom a vállalkozás műszaki berendezések, gépek, járművek eszközcsoportján keresztül, hogyan működik az EVA kiszámítása, 10 %-os tőkeköltséget feltételezve, 7 év alatt lineáris értékcsökkenési leírási módszerrel, amelyet a 4. számú táblázat tartalmaz.

⁷ Pintér Éva Pénzügyi tervezés jegyzet 2005

^{8,9} Ónodi Annamária Műhelytanulmány 2005

4. számú táblázat
A vállalkozás EVA mutatója a műszaki berendezések esetében

| Időszak | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|----------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| Beruházási kiadás (2005.01.01.) | 68 907 | | | | | | | |
| Lekötött tőke (könyv szerinti értéken) | | 68 907 | 59 063 | 49 219 | 39 375 | 29 531 | 19 687 | 9 844 |
| Bevétel | | 15 000 | 15 000 | 15 000 | 15 000 | 15 000 | 15 000 | 15 000 |
| Költség | | 3 000 | 3 000 | 3 000 | 3 000 | 3 000 | 3 000 | 3 000 |
| Amortizáció | | 9 844 | 9 844 | 9 844 | 9 844 | 9 844 | 9 844 | 9 844 |
| EBIT | | 2 156 | 2 156 | 2 156 | 2 156 | 2 156 | 2 156 | 2 156 |
| Adó (16%) | | 345 | 345 | 345 | 345 | 345 | 345 | 345 |
| NOPAT | | 1 811 | 1 811 | 1 811 | 1 811 | 1 811 | 1 811 | 1 811 |
| Befektetők várt megtér-e | | 6 891 | 5 906 | 4 922 | 3 938 | 2 953 | 1 969 | 984 |
| EVA | | - 5 080 | - 4 095 | - 3 111 | - 2 127 | - 1 142 | - 158 | 827 |
| EVA jelenérték | - 12 166 | | | | | | | |
| Szabad pénzáram | - 68 907 | 11 655 | 11 655 | 11 655 | 11 655 | 11 655 | 11 655 | 11 655 |
| Pénzáram NPV | - 12 166 | | | | | | | |

Forrás: A Társaság 2001-2005. évi mérlegéből és kiegészítő mellékletéből saját szerkesztés

Ha feltételezzük, hogy a társaság az adott eszközzel 15 000 eFt bevételt ér el évente, a kiadása évi 3 000 eFt és az adókulcs 16 %, akkor megállapítható, hogy az EVA jelenértéke valóban megegyezik a szabad pénzáramok jelenértékével, azonban negatív értéket vett fel, tehát a részvénytulajdonosok elvetnék a projektet, és valószínűleg a menedzserek is. Ha azonban a menedzser növelné a bevételt 5 000 eFt-tal, vagy csökkentené a költségeket 1 000 eFt-ra, esetleg a tőkeköltség lecsökkenne 5 % körüli értékre, akkor már megérné a projektet megtartani a lejárat végéig. Az is segítené a projekt lejárat ideig történő megtartását, ha a cég esetlegesen halasztott adót alkalmazna, vagy lassított eljárással számolná ezen eszközök amortizációját.

Összegzés

A felhasznált erőforrások hatékonyságának elemzése során megállapítottam, hogy a forgási sebesség mutatók folyamatosan csökkentek. 2005-re mind az eszközök, mind a készletek, mind a saját tőke fordulata gyakorlatilag a felére esett vissza 2002-höz képest. A forgási sebességek folyamatos csökkenése felhívja a figyelmet arra, hogy mind a bruttó vagyon, mind a készletek, mind a saját tőke nagyobb mértékben növekedett, mint a nettó árbevétel. Ezen a tendencián változtatni kell a jövőben, és a nettó árbevétel jelentősebb növelésére kell a hangsúlyt helyezni. A forgási sebesség csökkenése a készlethatékonyság romlását is eredményezte, tehát a továbblépés a társaság számára a logisztikai teljesítmény javítása a készletállomány csökkentése érdekében, oly módon, hogy az áruellátás zavartalansága biztosított legyen. Mindezek mellett a cég üzemi (üzleti) tevékenységének eredménye 2002-től jelentős javulásnak indult (évente szinte megduplázódott), majd 2004-ről 2005-re újra visszaesett, amelynek oka, hogy az árbevétel növekedése lelassult, azonban a személyi jellegű ráfordítások nagyobb arányban növekedett, ebből kifolyólag a költségek az árbevétel növekedésénél gyorsabb ütemben nőttek, tehát a magas költségeket nem követte olyan arányú árbevétel növekmény.

Felhasznált irodalom

1. Bíró Tibor dr. – Fridrich Péter – Kersalek Péter – Mitró Magdolna (2005): Számviteli kézikönyv
2. Budapest, UNIÓ Lap- és Könyvkiadó Kereskedelmi Kft.
3. Nagy Anikó (2005): Vállalkozások gazdasági elemzése jegyzet
4. Ónodi Annamária (2005): Gazdasági hozzáadott érték (EVA) mutató számítás számviteli korrekciói a magyar szabályozási környezetben Műhelytanulmány Corvinus Egyetem
5. Pintér Éva (2005): Pénzügyi tervezés jegyzet
6. A vállalkozás 2001-2005. közötti éves beszámoló
7. 2000. évi C. törvény a számvitelről

Sticz László

sticz.laszlo@hm.gov.hu

A VÉDELMI IPAR HELYE SZEREPE A KATONAI KÉPESSÉGFEJLESZTÉS FOLYAMATÁBAN A HM RT-K ÉS AZOK PRIVATIZÁCIÓJA BEMUTATÁSA TÜKRÉBEN

Absztrakt

A publikáció a védelmi ipar globális és európai színterei áttekintésén keresztül kísérletet tesz a magyar védelmi ipar és a katonai képességfejlesztési folyamat kapcsolatrendszerének felvázolására. A technikai tevékenységet folytató gazdasági társaságok tevékenységei áttekintését követően a privatizáció felmerülésének kérdéseit illetve annak sikertelenségei hátterét igyekszik megvilágítani. Összefoglalásként, kitörési pontok megfogalmazásával igyekszik a lehetséges megoldásokat felsorakoztatni a hazai védelmi ipar és a technikai tevékenységet folytató gazdasági társaságok tevékenységei színvonalának emelése érdekében.

This publication is making an attempt to point out the relation between the domestic defense industry and the capability development process, through the review of the activities at the global and European theatres of the defense industry. After reviewing the specific activities of the technical and technological oriented companies and Small Military Enterprises (SMEs), the author is dealing with the question of the privatization and the background of the unsuccessful privatization in the defense sphere. Summarizing the way ahead, the author is trying to formulate potential solutions for the development of defense related activities implemented by companies, SMEs and by the entirely defense sector.

Kulcsszavak: *védelmi ipar, privatizáció, kutatás-fejlesztés, kooperáció, képességfejlesztés ~ defense industry, privatization, research and development, cooperation, capability development*

Bevezetés

Kutatómunkám során, az integrált logisztikai rendszer munkafolyamatai és a hadfelszerelés fejlesztés kapcsolatrendszerének vizsgálata kapcsán célszerűnek tartom a magyar védelmi ipar egy meghatározó részének, az állami tulajdonú, HM alapítású és felügyeletű ipari jellegű gazdasági társaságok¹ helyének, szerepének és feladatainak áttekintését, hiszen a hadiipari potenciál megteremtése, fejlesztése és kihasználása a világ minden országában igen fontos a katonai képességek megtervezése és kifejlesztése során.

Sajnos, a 2000-től megkezdődött költségvetési takarékoság következtében a védelmi szférában tevékenykedő gazdasági társaságok egyre kevesebb megrendelést kaptak, csökkent a tervezett bevételük, egyre inkább a már telített piac felé kellett nyitniuk. Ez részben sikerült, ugyanakkor 2006-ban a Kormány úgy döntött, hogy a három haditechnikai részvénytársaság kötelező állami részesedéssel felüli részt privatizálnia kell a tulajdonosnak, mely kísérlet eredménytelenül zárult. Az eredménytelenség hátterének felvillantására, valamint a lehetséges kitérési pontok felvillantására vállalkozom jelen írásomban.

Mielőtt rátérnék a privatizációs folyamatok hátterének ismertetésére, szükségesnek vélem a védelmi ipar vonatkozásában röviden felvillantani az elmúlt időszak globális és nemzeti szintű történéseit.

Védelmi ipari tapasztalatok globális vonatkozásban²

A védelmi ipar globális problémái között a legfontosabb az, hogy a világ helyzetében bekövetkezett mélyreható változások miatt a kínálat és kereslet aránya megváltozott. A kereslet a hadiipari termékek iránt jelentősen visszaesett. A közelmúltban lezajlott változások mellett a helyzetet tovább súlyosbítja a napjainkban kirobbant pénzügyi-gazdasági válság, melynek következtében a valuták leértékelődtek, a közkiadások csökkentek, a költségvetési megszorítások fokozódtak, a nemzetközi valutaalap és egyéb pénzügyi intézmények kölcsönfeltételei szigorúbbak lettek és ennek következtében az országok elvesztették vásárlási potenciáljukat. Így fordulhat elő az is, hogy az országok gyakrabban vásárolnak másodkézből, vagy használt fegyverzetet, netalántán átütömezik a fejlesztési feladataikat.

A hosszú távú technológiai fejlesztéseket illetően szintén problémákkal találta magát szemben a védelmi ipar. A kutatás és fejlesztés költségeinek (az innováció személyi és tárgyi feltételei megteremtésére irányuló, és az ehhez kapcsolódó beruházásokra fordított pénzügyi erőforrások tekintetében) nagymérvű növekedése miatt a technológiai fejlődés lelassult. Számos országnak egyre nehezebb lett ezeket a költségeket fedezni. Megváltozott a polgári és a katonai termelés közötti viszony.

¹ A MNV zrt. Tulajdonában lévő, de HM felügyeleti joggal rendelkező ipari és erdőgazdasági társaságok: Zártkörűen működő ipari részvénytársaságok:

- HM Armcom Kommunikációtechnikai Zrt
- HM Arzenál Elektromechanikai Zrt.
- HM Currus Harcjárműtechnikai Zrt.
- HM EI Elektronikai, Logisztikai és Vagyongazdálkodási Zrt

Zártkörűen működő erdőgazdaság részvénytársaságok:

- HM Kaszói Erdőgazdaság Zrt.
- HM Verga Erdőgazdaság Zrt.
- HM Budapesti Erdőgazdaság Zrt.

² Szegedi László: A magyar védelmi ipar helyzete és várható fejlesztési feladatai – nemzetközi tapasztalatok figyelembevételével – az Európai Unióhoz való csatlakozás tükrében. Integrációs és fejlesztési munkacsoport. Biztonsági és Védelempolitikai témacsoport, 2002. 1-4.

Ebben a fejlődési tendenciában három elem különböztethető meg.

- Az első az, hogy a technológiai, technikai fejlődés a civil kereskedelmi szektorban előbbre áll, mint a katonai szektorban.
- A második az, hogy ma már számos civil termék kerül katonai felhasználásra, ami korábban fordítva volt.
- A harmadik pedig az, hogy a polgári és a védelmi iparból származó ismeretek, termékek összeolvadnak, ami hatással lesz a jövő védelmi iparára.

A globális változások hátrányos gazdasági hatását leghamarabb az Egyesült Államokban ismerték fel. Kiindulva abból, hogy az új helyzetben sem csökken a védelmi ipar stratégiai jelentősége, intézkedéseket tettek, amelyek alapvetően három területen voltak rendkívül hatékonyak.

- A kutatás és fejlesztés terén fokozták a beruházást, hogy a korábbi magas kutatási nível ne csökkenjen.
- Új programokat indítottak be, melynek hatásaként sikerült a kutatás és fejlesztés terén dolgozó szakember-gárdát megtartani.
- Határozott intézkedéseket tettek a termelés koncentrálására több hadiipari vállalat összevonásával.

Mindezek figyelembevételével az állapítható meg, hogy az Egyesült Államokban két olyan fontos terület van, ahol jelentősen megelőzik Európát. Az első a termelés hatékonysága, a másik a kutatás és fejlesztés.

Az európai védelmi ipar³

Az európai védelmi iparnak az az alapvető jellemzője, hogy a nagy országok fejlettebb védelmi ipari technológiai bázissal rendelkeznek, és ezért rá tudják kényszeríteni akaratukat a kis országokra a kooperáció során. Ennél azonban nagyobb probléma, hogy egyes kooperációkba lehetetlenné teszik a kis országok bejutását, mint például az OCCAR4-ba, amely így jelentősen megkönnyíti a nagy országok helyzetét.

Ezek figyelembevételével, mi lehet a kis országok, köztük Magyarország stratégiája a viszonylagos függetlenségük megtartása érdekében. Az alapvetően elfogadható megközelítés, hogy minden ország azt gyártson, amiben jobb lehetőségekkel rendelkezik. Ezzel el lehet kerülni a megkettőzést, ami az amúgy is szűkös erőforrások pazarlását eredményezheti. Mindezekhez fel kell mérni, hogy a kis országokban milyen terméket lehet előállítani hatékonyan és olcsón.

Az európai nagy és kis országok vonatkozásában a tények azt mutatják, hogy a négy nagy ország határozza meg a szövetségi rendszer alapfegyverzetét. Ha azonban ezekbe az alapfegyverrendszerekbe beépíthető elektronikai eszközöket tekintjük, akkor már nem bizonyítható egyértelműen, hogy a nagy országok tudnak csak hasznosíthatót alkotni. Ezt mintegy alátámasztván a kisebb országokban fokozott mértékű fejlesztés indult meg az elektronikában és a számítógépes programgyártásban. Valószínűleg ez az egyik szegmens, ahol a védelmi ipari együttműködés kialakítható.

³ Szegedi László: A magyar védelmi ipar helyzete és várható fejlesztési feladatai – nemzetközi tapasztalatok figyelembevételével – az Európai Unióhoz való csatlakozás tükrében. Integrációs és fejlesztési munkacsoport. Biztonsági és Védelempolitikai témacsoport, 2002. 4-8.

⁴ Az OCCAR (Organisation Conjointe de Cooperation en Matiere d'Armement) egy fegyverkezési együttműködést elősegítő szervezet, melynek jelenleg 5 tagállam a tagja.

A nagy és kis országok kapcsolatában az évtized elején nagymértékben fokozódott az európai védelmi ipar technológiai bázisának függősége az amerikai bázistól, ami a kis országok vonatkozásában még sokkal érezhetőbb volt. A védelmi ipari vállalatok megpróbálták megoldani ezt a hátrányos helyzetet. Ennek céljából három megoldási módozatot alakítottak. Az egyik a termelés diverzifikációja volt, mégpedig a polgári célú termékek gyártása irányába. A másik megoldás a specializáció volt, melynek révén egyes vállalatok a piaci résekbe próbáltak betörni. A harmadik pedig a kettős rendeltetésű termékek előállításának módszere volt.

A magyar védelmi ipar a rendszerváltozástól napjainkig

A rendszerváltozás a védelmi ipar egészét döntő mértékben érintette, ami strukturális válságot idézett elő. Ennek legfontosabb tényezői a belső megrendelés hiánya és a külső piacvesztés volt, amely nagymértékű termeléseszkökhöz, jövedelem-visszaeséshez és ennek következményeként az alkalmazottak elbocsátásához, vagy átirányításához vezetett.

A védelmi ipari kutatás és fejlesztés terén is rendkívül hátrányos hatást eredményezett a megrendelés és a tőkehiány. A korábbi magas szintű kutatóbázisok, kutató intézetek és vállalati kutatólaboratóriumok a 90-es évek első felében fokozatosan csökkentették tevékenységüket, vagy egyáltalán megszűntek. A magasan képzett műszaki gárda nagyrészt feloszlott és más területre vonult át.

Ugyanakkor számos kutatási programot leállítottak forráshiány miatt. Ezzel párhuzamosan csökkent a műszaki fejlesztésre fordítható összegek nagysága is, ami a termelő eszközök műszaki fejlesztésének gátjává vált.

Fontos változás következett be a védelmi ipar állami támogatása vonatkozásában is. A korábbi, mindenki által szükségesnek tartott támogatási formák (adókedvezmények, bértámogatás, kutatási és fejlesztési beruházások, export-támogatás, stb.) megszűntek, vagy teljesen beszűkültek. Ennek ellenszerét a védelmi ipari tevékenységekben érintett felek éveken keresztül nem találták meg.

Az európai integrációs folyamatok hatása a hazai védelmi iparra⁵

A magyar védelmi ipari vállalatok fő problémája a fizetőképes piac elvesztése, amely vonatkozik a bel és külföldi piacra egyaránt. A belföldi piacon a beszerzési oldal egyértelműen a Magyar Honvédség és a rendvédelmi szervek. Ezek esetében a beszerzés alapvetően költségvetési tényező.

Más a helyzet a **külpiacon**. Azok a vállalatok, amelyek a kutatás és fejlesztés, valamint az innováció révén képesek magas technológiai szintű termelésben versenyképes terméket előállítani, megteremthetik a versenyben való részvételük lehetőségét. Sőt, az EU tagság előnyei kihasználásával hatékonyabban vehetnek részt a nemzetközi tevékenységekben.

Szakértők körében általános az a vélemény, hogy az ország védelmi iparának konszolidációjára több lehetséges változat is adódik. A legfontosabb három változat a következő:

⁵ Szegedi László: A magyar védelmi ipar helyzete és várható fejlesztési feladatai – nemzetközi tapasztalatok figyelembevételével – az Európai Unióhoz való csatlakozás tükrében. Integrációs és fejlesztési munkacsoport. Biztonsági és Védelempolitikai témacsoport, 2002. 17-23.

- Fenn kell tartani az **állam többségi tulajdonjogát** olyan védelmi ipari objektumokban, amelyekben a nemzetbiztonsági szempontok elsőbbsége érvényesül a piacgazdaság követelményeivel szemben.
- Piaci, pénzügyi, adóügyi, kölcsönügyleti és egyéb eszközökkel célszerű a versenyben előnyt biztosítani a **hazai magántőke** számára a külföldi magántőkével szemben.
- **Hazai és külföldi tőke** bevonásával önálló, új szektorként célszerű működtetni a védelmi ipart, mely esetben az állam nem korlátozza a tulajdonosi jogok megszerzését.

Mindegyik változat a privatizációra helyezi a hangsúlyt, kiindulva a nyugat-európai pozitív privatizációs tapasztalatokból. Azonban a privatizálás esetén is elengedhetetlenül fontos, hogy a minőségbiztosításra, a gyártmányfejlesztésre, a kutatás-fejlesztésre és a termszervezet-váltásra meglegyenek a szükséges források, akár az állami tulajdoni rész utáni költségvetési támogatás formájában, akár a cégeknél elkülönített pénzügyi erőforrások formájában. E nélkül a vállalatok nem lesznek képesek a felsorolt feladatok ellátására, melynek következményeként exportképes termék létrehozása és értékesítése is csak terv maradhat.

A tényleges privatizálás további említésre méltó tapasztalata, hogy a rendszerváltás időszakában műszakilag megrekedt színvonalú, technológiában elmaradott és ezek következtében az új befogadására alkalmatlan vállalatok egyszerű privatizálása nem hozta meg a remélt eredményt, mert nem járt együtt a technológiai bázis fejlesztésével.

Ezen a módszeren tehát módosítani kellett. Így alakult ki az alaptőke-emeléses privatizáció gondolata, melynek révén, a privatizáció során a vállalat alaptőkéje legalább megkétszereződik. Ami még ennél is fontosabb azonban az, hogy az alaptőke-emelés új technológia és új technika beállításával valósul meg, ami eleve biztosítja a vállalat továbbfejlődését.

A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy a nemzeti védelmi erők elsősorban saját védelmi iparuknak adnak megrendeléseket, ami biztosítja annak problémamentes működését. Így a saját beszerzések maximális hazai koncentrációja szükségszerű követelményként jelenik meg.

A **hazai együttműködés** kialakításában fontos szerepet játszhatnak a védelmi iparral szoros kapcsolatban álló intézmények (pl. GM, HM, Magyar Védelmiipari Szövetség, stb). Ezek az intézmények általában birtokában vannak azoknak a legfontosabb ismereteknek, melyek alapján meg lehet állapítani, mely védelmi ipari vállalatok között van lehetőség együttműködés kialakítására tényleges termékgyártás területén, vagy karbantartás, felújítás, szervizelés területén.

⁶ Botos Katalin: Piac- és állam-történeti áttekintés című publikációjában írja: „Európában vegyes gazdaság alakult ki. A nyugat európai országokban jelentős volt az állami tulajdon, hol erősebb, hol gyenge az állami szabályozás. Nagyszerű példája ennek Nagy Britannia, ahol az 1979-es választások megnyerését követően, Thatcher asszony tevékenysége nyomán a még állami tulajdonban lévő vagyonok is privatizálásra kerültek. Megindult a radikális visszarendezés, az állami tulajdon leépítése, a költségvetési kiadások racionalizálása, veszteséges vállalkozások- így bányák-bezárása”.”Mindenesetre az általa szorgalmazott privatizáció példaként szolgált világszerte, így a szélsőséges állami beavatkozással működő kommunista blokk állami vállalatainak a piacosításához is”

További lehetőséget rejt magába a **nemzetközi együttműködés** fejlesztése is, mivel tökeerős partner esetén mód lehet a gyors technológiai-technikai fejlesztésre. A nemzetközi együttműködés kutatása több irányba is kiterjedhet.

- Egyrészt a fejlett nyugat-európai védelmi iparágak irányába.
- Másrészt a közép-európai (lengyel, cseh, szlovák) védelmi iparral való együttműködés kialakítására (gyártási, modernizálási, karbantartási együttműködés).
- Harmadrészt pedig vizsgálni lehetne a kelet-európai, vagy távolabbi együttműködési lehetőségeket is.

A hazai védelmi ipar fenntartása elkerülhetetlen és szükségszerű, nem csak azért, mert biztonsági szempontból ez elsőrendű fontosságú. Azért is, mert a védelmi iparnak jelentős tradíciója, nagy szellemi kapacitása és az eddigiekben ismertett nehézségek ellenére is megfelelő szintű infrastruktúrája van. Ez biztosíthatja új külföldi partnerek megnyerését.

A fentiek figyelembevételével megállapítható, hogy a védelmi ipar, az egyéb termelőágazatokhoz hasonlóan, nagyban függ a piactól. Az eredményessége nagymértékben függ attól, hogy milyen volumenű és mennyire kiszámítható megrendeléseket kap hazai és exportcélú felhasználásra, mennyire vonják be a magyar haderő modernizálásában érdekeltté váló, tökeerős, magas technológiai szinten működő külföldi vállalatok a megnyert pályázatok teljesítésébe.

A gazdasági társaságok és a képességfejlesztés kapcsolata

A hazai védelmi szférában tevékenykedő gazdasági társaságok alapvetően a gazdasági társaságokról szóló 2006. évi IV. törvény értelmében működnek, mely törvény célja, hogy korszerű jogi keretek biztosításával támogassa a magyar piacgazdaság további erősödését, a nemzetgazdaság jövedelemtermelő képességének fejlődését, a vállalkozások sikerességét. Előírja, hogy a gazdasági társaságok működése segítse elő a tisztességes versenyt, ne teremtsen gazdasági erőfölényt, összhangban álljon a hitelezők méltányos érdekeivel és a közérdekkel.

Hazánk helye, szerepe a szövetségi struktúrában, gazdasági, politikai helyzete, a többnemzeti együttműködés mind szélesebb körű alkalmazásának irányába mutat, hiszen összefogással, olyan fontos és szükséges képességek alakíthatók ki, melyek egy-egy nemzet erőfeszítéséből nem, vagy csak hatalmas erőforrás ráfordítással valósíthatók meg.

A hadfelszerelés⁷ többnemzeti fejlesztése, beszerzése ésszerű költségmegosztást és az erőforrások logikusabb megosztását, felhasználását eredményezik.

Mindamelllett, hogy a képességfejlesztés folyamatában egyre növekvő szerepet kap a többnemzetű együttműködés, továbbra is kiemelt célként kezelendő a hazai hadipari potenciál figyelembevétele, a hadipari kapacitások és K+F képességek fejlesztése és kiaknázása.

Ha megvizsgáljuk az Nemzeti Katonai Stratégia⁸ (NKS) képességfejlesztésre vonatkozó pontjait, megállapíthatjuk, hogy a dokumentum olyan képességalapú haderőfejlesztés

⁷ Hadfelszerelés = Hadianyagok (harcanyagok, fenntartási anyagok, ellátási anyagok) + Haditechnikai eszközök (harcszerszámok, biztosító eszközök, kiszolgáló eszközök)

⁸ 1009/2009. (I. 30.) Kormányhatározat a Magyar Köztársaság Nemzeti katonai Stratégiájáról

végrehajtását tűzi ki célul, amely lehetővé teszi a hatékony reagálást a biztonsági környezet változásaira és kihívásaira és a haderőfejlesztés legfontosabb feladatait az alábbiak szerint határozza meg:

- Tábori híradó és informatikai rendszerek rendszerszemléletű fejlesztése, hálózatalapú működés kialakításával
- A szárazföldi erők mobilitásának, védettségének, valamint a tűzzel való pusztítás képességének növelése,
- Meglévő helikopterek modernizációja, újak beszerzése,
- Stratégiai légi szállítási kapacitás biztosítása,
- Katonák egyéni felszerelésének korszerűsítése,
- Technikai felderítő eszközök rendszerbe állítása

Mindezen fejlesztési feladatok védelemgazdasági, hadiipari támogatása a technikai irányultságú gazdasági társaságok egyik alapvető feladata kell, hogy legyen, és ha összehasonlítjuk a fejlesztendő területeket és a technikai jellegű gazdasági társaságok fő tevékenységi irányait, területeit, megállapíthatjuk, hogy teljes mértékben lehetséges és egyben szükséges is a rendelkezésre álló erőforrások kiaknázása.

A HM alapítású, technikai irányultságú gazdasági társaságok eddigi működési tapasztalatai vegyes képet mutatnak. Az ipari részvénytársaságok az alapítási időszak első éveiben, nagyjából az ezredfordulóig igen jó közgazdasági, pénzügyi mutatókkal rendelkeztek, melynek elsődleges indoka volt, hogy megfelelő megrendelést kaptak a védelmi tárcától

Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt tulajdonában lévő, HM vagyonkezelői jogkörében lévő gazdasági társaságok⁹

A téma további tárgyalása szükségessé teszi a Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt tulajdonában lévő, de HM vagyonkezelői jogkörében lévő gazdasági társaságok tevékenységi területeinek rövid áttekintését

HM ARMCOM Kommunikációtechnikai Zrt.¹⁰

A társaságot a 3045/1992. sz. Kormányrendelet alapján a honvédelmi miniszter alapította 1992. április 01-i hatállyal. A társaság 100%-os állami tulajdonú, zártkörűen működő részvénytársaság. A társaság létrehozását az indokolta és működését indokolja napjainkban is, hogy a Magyar Honvédségnél rendszeresített rejtjelző eszközök, stabil és mobil híradó berendezések, valamint gépjárműveik javítására, felújítására az országban egyedülálló módon a volt és jelenleg is rendelkezésre álló kapacitás képes, ugyanis a kialakított infrastrukturális elemek, speciális műhelyek csak ezen a bázison találhatók meg.

A 3062/2004. sz. Kormányhatározat a társaságot stratégiai jellegűnek nyilvánította, mivel a minősített időszaki kapacitása számottevő, itt történik az MH híradó hadászati tartalékának üzemképes állapotban való tárolása a rendelkezésre álló fedett színekben.

⁹ Hanitz Zsolt: A Honvédelmi Minisztérium által alapított gazdasági társaságok, a rögzített hadiipari kapacitások. Szakdolgozat ZMNE 2007. 2-8.

¹⁰ www.armcom.hu, letöltve: 2009. 03. 18. 11.30.

A fenti stratégiai tevékenység mellett a részvénytársaság fő feladata a piac törvényei szerint működtetni a vállalkozást, biztosítani a folyamatos működést és likviditást oly módon, hogy az MH változó mértékű megrendeléseire ellenére megtartani azt a szakember állományt, akik képesek mindenkor eleget tenni az elsőrendű, alapvető feladat teljesítésének. Ennek megfelelően a NATO csatlakozás és az aktív békefenntartói szerepvállalás óta folyamatosan történik különböző rendeltetésű híradó rendszer gépkocsik beépítése.

A polgári szféra területén szoros az együttműködés a különleges gépjárműveket üzemeltető (mentő, sebesült szállító, sugárvédelmi, állatgyógyászati, mentesítő, polgári védelmi mérő, mozgáskorlátozottakat szállító, speciális mérő) Országos Mentőszolgálattal (a továbbiakban: OMSZ), T-Com távközlési céggel.

A részvénytársaság fix költségeinek tekintetében – annak alacsony szinten tartásával – magasan az élmezőnyhöz tartozik a hasonló profilú, illetve nagyságrendű társaságok között.

HM ARZENÁL Elektromechanikai Zrt.¹¹

A társaság Nyírteleken, az MH egyik objektumában mintegy 25 ha területen helyezkedik el, infrastruktúrával jól ellátott.

A társaság alaptevékenysége a Magyar Honvédség rakéta- és lokátor-technikai eszközeinek javítása, modernizálása, műszaki felülvizsgálata, kismagasságú légvédelmi rakétarendszer eszközeinek, valamint leszállító lokátorainak havi rendszeres karbantartása, helyszíni javítása, ellenőrzése, páncéltörő, levegő-levegő, levegő-föld és föld-levegő típusú rakéták műszaki állapotának vizsgálata, üzemidejük hosszabbításához szükséges technológia kidolgozása és végrehajtása, valamint mérőműszerek, emelő-eszközök műszaki felülvizsgálata, javítása és kalibrálása. A Magyar Honvédség felderítő és magasságmérő radar állomások vevő és jelfeldolgozó rendszereinek modernizálása, azok üzemeltetési költségeinek csökkentése és megbízhatóságuk növelése, valamint NATO szabványoknak megfelelő adatátviteli rendszerek kifejlesztése szintén a társaság tevékenységéhez kapcsolódik.

Fővállalkozóként illetve nagy beruházások esetén alvállalkozóként telepítette a külsőterei behatolás-jelző, videokamerás megfigyelő, betöréssel és beléptető rendszereket. A cég adottságaiból, múltjából eredően szakmailag továbbra is meghatározó a Magyar Honvédség megrendelése, ami elsősorban haditechnikai eszközök javításából és a technikai őrzésvédelmi jelzőrendszerek gyártásából, telepítéséből tevődik össze.

Az utóbbi években rendkívüli mértékű a HM rendelés állomány csökkenése, ami jól mutatja a haderőreformmal együtt járó, alkalmazott technikai eszközökben végbemenő változást, illetve a költségvetés honvédelmi fejezetében a tervszámok csökkenését.

Az MH-ban folyó átszervezési, átalakítási folyamatok, valamint a költségvetési szigorítások közvetlenül és közvetve is befolyásolják a társaság megrendelés állományának összetételét és volumenét.

Az export tevékenységen belül a NAMSA-val kötött 2 db NATO lokátor jelfeldolgozó rendszerének részleges modernizációja és az újabb Vietnámban telepített lőszerfelújító berendezés tekinthető meghatározónak.

¹¹ www.hmarzenal.hu, letöltve: 2009. 03. 18. 10.00.

A cég árbevételt realizáló tevékenységét- az ingatlanok kivételével- teljes egészében saját termelési eszközeivel, vagyonával, és szükség szerint forgóeszközhitel igénybevételével végzi.

HM CURRUS Harcjárműtechnikai Zrt.¹²

A HM CURRUS Gödöllői Harcjárműtechnikai Részvénytársaságot zártkörű alapítású 100 %-os állami tulajdonú társaságként 1992. december 31-ével alapították, melynek főbb tevékenységi köreit az alábbiak szerint foglalhatjuk össze:

Napjaink kiemelt feladata a BTR-80 és BTR-80A harcjárművek modernizálása, amelyet 2005. és 2010. közötti időszakban, a társaság keretszerződés alapján végzi. A magyar Kormány 2005. évben 77 db T-72 harckocsit és 4 db mentő-vontató járművet adományozott Iraknak. A részvénytársaság az amerikai Defense Solutions LLC. céggel kötött szerződés alapján elvégezte az eszközök megrendelő által elvárt műszaki állapotba hozását.

A Társaság javítási tevékenysége felöleli az Összhaderőnemi Parancsnokság állományába tartozó valamennyi harckocsi, harcjármű és gépjármű, mobil és telepített áramforrás aggregátor ipari nagyjavítása mellett a fegyverzettechnikai, műszaki-technikai és vegyvédelmi szakterületek eszközeinek javítását is.

Polgári tevékenységeik kialakításánál főleg a meglévő, haditechnikai tevékenységeinkhez szükséges kapacitások minél hatékonyabb működtetését vette figyelembe a társaság.

A társaságnál a minőségi munkavégzés stratégiai feladat. A minőségpolitika és stratégia azon a tudatosan vallott nézeten alapszik, amely szerint a társaság minden termelő és szolgáltató tevékenységével megrendelői igényeket elégít ki, elsősorban a hon- és rendvédelmi, de mind több polgári területen is.

Privatizáció a védelmi ipari szektorban

A privatizáció vagy más szóval a magánosítás igen ismert fogalom a közgazdaságtanban, de igazából általánosan elfogadott meghatározása nincs.

A privatizáció tágabb értelmezésben a kormányzat gazdasági szerepének csökkentését, de nem teljes eltűnését jelenti, tehát bizonyos fokú államtalanítást, szűkebb értelmezésben az állami vállalatok vagyonának magánbefektetők számára történő eladását érthetjük alatta.

A rendszerváltás körül beindult magyarországi privatizációs folyamatokat a hazai közvélemény túlnyomó része negatívan ítélte meg. A privatizációt számos vélt és tényleges botrány kísérte, de így történt ez a világ többi országában is, ahol az elmúlt évtizedben jelentős privatizáció folyt.

Nem kitérve a hazai privatizációs folyamatok történeti áttekintésére, vizsgáljuk meg röviden a HM tulajdonú technikai részvénytársaságok vonatkozásában, a 2118/2006 (VI.30) Kormányhatározatban, azok privatizációja érdekében tett intézkedéseket, eseményeket.

Mi volt az elképzelés? A folyamat a HM 100%-os tulajdonában lévő részvénytársaságok Holdingba szervezésének lehetősége vizsgálatával indult, mely a gazdasági szakértők szerint

¹² www.currus.hu, letöltve: 2009. 03. 18. 10.30.

azt is jelentette, hogy az azt követő években megindulhatott volna ezeknek az állami társaságoknak a magánosítása, aminek a szándéka meg is jelent.

Három hadiipari cég kisebbségi részesedésének eladását elviekben már régóta fontolgatták a szaktárcánál.

A magánosítás a korábbi elképzelések szerint három minisztériumi vállalat tulajdonosi körébe magántársaságok bevonásával volt tervezett. A részvények többsége – legalább 51 százaléka – persze a szaktárca tulajdonában maradt volna, viszont a vásárlók felfrissíthették volna a cégek tevékenységét.

A „privatizációs kísérlet” három, alapvetően technikai jellegű céget érintett, a HM Currus Gödöllői Harcjármű-technikai Rt.-t, a HM Arzenál Rt.-t és a HM Armcom Kommunikációtechnikai Rt.-t.

Ezeknél a cégeknél azért kívánt átalakításokat a szaktárca, mert e bevételeik nagy része a honvédség megrendeléseiből származott és származik napjainkban is, ez viszont hosszú távon nem tartható a leépített magyar haderő csökkenő szükségletei miatt. A magánbefektetők bevonása azonban lehetőséget nyújthatott volna a civil megrendelésekre is.

A HM tulajdonú gazdasági társaságok privatizációja sikertelenségének háttere

Gyakorlatilag már a pályázati anyagok¹³ megvásárlásánál sejteni lehetett, hogy rendkívül csekély lesz az érdeklődés, hiszen alig féltucatnyi érdeklődő volt, mely a későbbiekben vált nyilvánvalóvá a pályázati határidő leteltével. Sajnos egyetlen érvényes pályázat sem érkezett be csírájában elfojtva ezzel a gazdasági társaságok privatizációjával járó potenciális előnyök kihasználásának lehetőségét.

Az eredménytelenség fő okaiként a már a fentiekben többször megemlített negatív tendenciákat említhetjük meg, melyek az alábbiak szerint összegezhetők:

- A folyamatosan csökkenő, állami szintű, elsősorban a Magyar Honvédség modernizációs folyamatait támogató és a rendvédelmi szervek felszereléseinek fejlesztését célzó megrendelések nem vetítették előre a kezdetekhez hasonló reális nyereség reális célként történő kitűzését.
- A csökkenő megrendelésekkel fordítottan arányosan növekedett a piacok telítettsége, mely szintén távol tartotta a pályázókat a befektetések megkockáztatásától.
- Figyelembe véve a műszakilag megrekedt színvonalat, valamint a helyenként elmaradottságra utaló technológiai hátteret, illetve a Magyar Honvédség, mint legfőbb hazai megrendelő, technikai színvonalát, gyakorlatilag nem a kutatás-fejlesztés, az új technológiák alkalmazása, hanem a kifutó technikai modellek folyamatos modernizálása, felújítása lehetett az egyik fő vállalati-stratégiai cél,

¹³ A pályázati felhívást 2007. augusztus 31-én tette közzé az állami Privatizációs és Vagyonkezelő Zrt. a Honvédelmi Minisztérium megbízásából az állam tulajdonában lévő vállalkozói vagyon értékesítéséről szóló 1995. évi XXXIX. Törvény, valamint a 2118/2006. (VI.30.) Kormány határozata 3. számú mellékletében foglaltak alapján, nyilvános egyfordulós pályázat formájában.

ami nem igazán csábító. Ilyen körülmények között nem lehetett összeegyeztetni a belső és külső piacokra történő kitörés potenciális lehetőségét a valósággal, vagyis az elavult technikai eszközpark modernizációjára történő koncentrációval.

- A szövetségi tagságunkból (NATO/EU) adódó előnyök tekintetében nem kerültek jól érthetően kiemelésre azok a potenciális kitörési pontok, lehetséges előnyök, melyek a műszaki-technikai specializáció révén a szövetség haderőfejlesztése folyamatában reálisan jelentkezhettek volna.

Lehetséges kitörési pontok

A sikertelen privatizáció ellenére minden gazdasági társaság elemi érdeke, hogy a folyamatosan jelenlévő negatív hatások ellenére, megtalálja azokat a kitörési pontokat, ahol a kereslet-kínálat egészséges egyensúlyának megteremtésével biztosíthatja a fennmaradást és adott esetben a fejlődést, a profitorientált termelést.

Mindhárom szóban forgó gazdasági társaság fennmaradása és fejlődése egyik alappillérenek a **Magyar Honvédség** új nemzetközi kihívásokra adandó technikai vonatkozású válaszai ipari háttérének biztosítását látom. Az expedíciós képességek kialakítása, azok megszerzése rendkívül széles spektrumú és összetett követelményrendszer mentén történő megvalósítást feltételez, melyben nagy szerepet kaphatnak a védelmi szféra gazdasági társaságai is a hadfelszerelés fejlesztése tekintetében.

A kitörés második és harmadik pilléreinek tekinthetjük a **belső** és **külső** piacokra történő kijutást, melynek releváns példaként említhetjük a HM Arzenál ZRt-t, amely saját fejlesztésű és gyártású eszközeinkben, valamint az ezekből, illetve más gyártók termékeiből épített rendszerekben felhasználja a legújabb kutatási, fejlesztési eredményeket. A minőséget szakemberei nagy tapasztalata és az alkalmazott eszközök nagy megbízhatósága is garantálja.

Az elmúlt időszakban számos különböző fizikai elven működő külsőtéri behatolás jelző érzékelő kifejlesztésére került sor, amelyek eddig még elsősorban katonai felhasználói területen kerültek alkalmazásra, de számos polgári területen is felhasználhatóak.

Biztonságtechnikai vonatkozású tevékenységei felölelik a szektor szinte teljes skáláját: ¹⁴

- Külsőtéri behatolás jelző rendszerek
- Beléptető rendszerek
- Kamerás megfigyelő rendszerek
- Betörésjelző rendszerek
- Tűzjelző és oltó rendszerek
- Személy és csomagátvizsgáló rendszerek
- Komplex biztonságtechnikai rendszerek

A fentiekén kívül, a HM Arzenál Zrt. több éve foglalkozik műholdas távfelügyeleti rendszerek fejlesztésével, gyártásával és forgalmazásával. A megvalósított rendszerek között megtalálhatók az egyszerű biztonsági távfelügyeleti-, kommunális és szolgáltató járműpark műholdas távfelügyeletét biztosító-, a tömegközlekedést és a szállítmányozási tevékenységet támogató-, valamint bevetés-irányítást felügyelő rendszerek.

¹⁴ www.hmarzenal.hu, letöltve: 2009. 03. 18. 10.00.

A rendszer minden eleme - hardver és szoftver elemek egyaránt - saját fejlesztésűek, így azok egyedi igények szerint átalakíthatók, továbbfejleszthetők, szervizelhetők. Termékeik minőségét és megbízhatóságát a rendszerekben alkalmazott márkás elektronikai egységek és a munkatársaink szakértelme garantálja.

A piaci versenyben nem csak a meglévő eredményekre támaszkodnak, hanem további innovatív tevékenységgel biztosítják a GPS alapú termékek választékát.

Összefoglalás

A védelmi ipar szerkezet-átalakítása másként ment végbe az Egyesült Államokban és Európában. Az EU sajátos helyzete az, hogy sok védelmi ipari cég és sok nemzeti piac létezik. Az EU-ban képesek ugyan mindent előállítani, de az amerikai óriáscégekkel összehasonlítva az európai vállalatok még gyengék mind a jövedelemtermelésben, mind a piaci, mind pedig az exportrészesedésben.

A bel és külföldi piacok elvesztésének orvoslása igen fontos feladat. Fontos, hogy a védelmi ipar, ne csak a „viszonylagosan biztos” Magyar Honvédség és a rendvédelmi szervek megrendeléseire támaszkodjon, hanem más lehetséges magyar és külföldi együttműködő megnyerése kell, hogy előtérbe kerüljön. Továbbá az EU és NATO tagság előnyeinek maximális kihasználásával magas technológiai szintű versenyképes termékekkel teremthető meg a versenyben való aktív részvétel lehetősége.

Az európai méretű védelmi ipari vállalatok kialakítása érzékenyen érinti az EU kis tagországait, amelyek nem kapnak őket megillető részt a védelmi ipari kooperációból és a piacvesztésük is jelentősebb.

A hátrányok kiküszöbölésére ezek az országok a védelmi ipari kapacitásuk részben polgári termelésre történő átállításával, részben a nagyobb országokkal történő kooperációval, részben pedig a specializált és kettős felhasználású termékek előállításával tesznek kísérletet (Hasonlóan az ARZENÁL-hoz). Ezeket az országokat azonban erőteljesebben érinti a csökkent piaci lehetőség, az export beszűkülése és a kutatás és fejlesztés finanszírozhatatlanságának a problémája.

Az EU-hoz nemrégiben csatlakozott közép-európai országokat egyaránt érinti a gazdaság átalakításának folyamatos kényszere, a piacgazdaság megfelelő működése és a makrogazdaság működőképességének fenntartási igénye, s mindez kihat a védelmi ipar területére is, melynek fő jellemzői a technológiai lemaradás, a profittermelésre képtelen állóeszközpark, a beszűkült export, részben kihasználatlan kutatási és fejlesztési központok és védelmi ipari üzemek, valamint forráshiány.

Ebből a helyzetből keresik a kiutat és országonként más és más megoldási lehetőségeket alkalmaznak

Felhasznált irodalom

Törvények:

- A gazdasági társaságokról szóló 2006. évi IV. törvény

Rendeletek, határozatok:

- 1009/2009. (I. 30.) Kormányhatározat a Magyar Köztársaság Nemzeti katonai Stratégiájáról
- 2118/2006. (VI. 30.) Korm. Határozat az államháztartás hatékony működését elősegítő szervezeti átalakításokról és az azokat megalapozó intézkedésekről.
- 2118/2006. (VI. 30.) Korm. Határozat az államháztartás hatékony működését elősegítő szervezeti átalakításokról és az azokat megalapozó intézkedésekről.
- 228/2004. (VII. 30.) Korm. Rendelet: A védelem terén alapvető biztonsági érdeket érintő, kifejezetten katonai, rendvédelmi, rendészeti célokra szánt áruk beszerzésére, illetőleg szolgáltatások megrendelésére vonatkozó sajátos szabályokról.

HM utasítások:

- 40/2008 (HK 9.) HM utasítás a honvédelmi miniszter által vagy részvételével alapított közhasznú társaságok és a Honvédelmi Minisztérium között létrejött közhasznúsági-keretmegállapodásokról és az azok végrehajtására kötött támogatási megállapodásokról

Könyv, szakdolgozat, disszertáció:

- Hanitz Zsolt őrnagy: A Honvédelmi Minisztérium által alapított gazdasági társaságok, a rögzített hadiipari kapacitások. Szakdolgozat ZMNE 2007.
- Yudit Kiss: The Defence Industry in East-Central Europe Restructuring and Conversion Oxford University Press, Oxford–New York, 1997. (SIPRI Monographs.)
- Szegedi László: A magyar védelmi ipar helyzete és várható fejlesztési feladatai – nemzetközi tapasztalatok figyelembevételével – az Európai Unióhoz való csatlakozás tükrében. Integrációs és Fejlesztési Munkacsoport-biztonsági és Védelempolitikai Témacsoport. 2002.
- Botos Katalin: Piac- és állam- történeti áttekintés.
- Tóth Máté (szerk.)- Baksay Gergely - Bilek Péter- Czakó Veronika-Gáspár Pál - Orbán Gábor: A privatizáció összehasonlító elemzése a csatlakozó és egyes átalakuló gazdaságokban. International Center for National Growth – European Center. Budapest 2003. szeptember.

Folyóiratcikkek:

- Hadiiparunk aktuális kérdései, Védelmi Információs Központ, 2000.
- Mihályi Péter: Privatizáció és globalizáció – avagy az Anti-equilibrium újrafelfedezése. Közgazdasági Szemle, XLVII. évf., 2000. november.

Internetes források:

- www.hmarzenal.hu; letöltve: 2009. március 09. 16.11.
- www.currus.hu; letöltve: 2009. március 09. 16.20.
- www.armcom.hu; letöltve: 2009. március 09. 16.50.

Előházi Zsófia

A HELYI ÖNKORMÁNYZATOK KIALAKULÁSA A RENDSZERVÁLTÓ MAGYARORSZÁGON

Absztrakt

„Önkormányzatról akkor beszélhetünk, ha az írott jog vagy szokásjog keretei között az önkormányzat alanyai együttesen, közvetve vagy közvetlenül hozott döntéseik révén tartósan és érdemben képesek befolyásolni sorsuk alakulását.”¹ A helyi önkormányzatokat az Alkotmány² a helyi önkormányzás joga által határozza meg: a helyi önkormányzás a választópolgárok közösségét érintő helyi közügyek önálló, demokratikus intézése, a helyi közhatalomnak a lakosság érdekében való gyakorlása. A helyi önkormányzatok területi elven szerveződő közösségek; a községet, a várost, a fővárost és kerületeit, valamint a megyét illeti meg a helyi önkormányzás joga.

“One can talk about local government, if the subjects of the local government are able to influence the development of their fate by their decisions made jointly, indirectly or directly within the frame of written or customary law.” The Constitution of the Republic of Hungary defines the local governments in by the right to local government: Local government refers to independent, democratic management of local public affairs and the exercise of local public authority in the interests of the local population. The local governments are communities organized on territorial principles; the villages, the towns, the capital and its districts, as well as the counties have right to local government.

Kulcsszavak: települési önkormányzat, alkotmány, helyi közszolgáltatás, szervezetalkítás, Európai Közigazgatási Tér, önkormányzati modell ~ local government, constitution, local public service, European Administrative Space, local governmental model

¹ Baán László – Horváth M. Tamás: A helyi önkormányzatok. In: Mi a politika? Bevezetés a politika világába. (Szerk.): Gyurgyák János. Budapest: Osiris Kiadó. 164. oldal

² a Magyar Köztársaság Alkotmányáról szóló 1949. évi XX. törvény 42. §

A települési önkormányzatok rendszerét kialakító törvények

„Az önkormányzatok mai rendszerét az Alkotmány IX. fejezetében lefektetett alapelvek alapján az 1990. évi LXV. törvény³ alakította ki, amelyhez – kerettörvény lévén – további törvények, országgyűlési határozatok és kormányrendeletek kapcsolódtak, s tették teljessé a jelenlegi szabályozást. Az MDF és az SZDSZ által az 1990-es országgyűlési választások után kötött megállapodásnak megfelelően az önkormányzati törvény az úgynevezett kétharmados törvények közé tartozik, vagyis elfogadásához a jelen lévő parlamenti képviselők kétharmadának támogató szavazata szükséges.”⁴

Az alkotmányos alapelvek meghatározzák a helyi önkormányzatok feladat- és hatáskörének terjedelmét, és keretet adnak a helyi közügyek intézéséhez szükséges szervezetalakításhoz. A szervezetalakítást érintő alkotmányos rendelkezések a következők:

- a helyi képviselőtestület törvény keretei között önállóan alakítja ki a szervezetét és a működési rendjét;
- szabadon társulhat más helyi képviselőtestülettel;
- érdekeinek képviseletére önkormányzati érdekszövetséget hozhat létre;
- feladatkörében együttműködhet más országok helyi önkormányzatával, és tagja lehet nemzetközi önkormányzati szervezetnek;
- a képviselőtestület bizottságot választhat és hivatalt hoz létre.

A helyi önkormányzatok feladat- és hatáskörét az Ötv. határozza meg, példálózó jelleggel, hiszen a helyi önkormányzatok feladat- és hatásköre a helyi igényektől és a teljesítőképességtől függően egymástól eltér. A települési önkormányzatok legfőbb feladata a helyi közszolgáltatások biztosítása, melyek közül kötelező az egészséges ivóvízellátásról, az óvodai nevelésről, az általános iskolai oktatásról és nevelésről, az egészségügyi és a szociális alapellátásról, a közvilágításról, a helyi közutak és a köztemető fenntartásáról gondoskodni; illetve a nemzeti és az etnikai kisebbségek jogainak érvényesülését biztosítani. Emellett ágazati jogszabályok is megállapítanak önkormányzati kötelező feladatokat, illetve a helyi önkormányzat jogosult önként feladatot vállalni.

Az Ötv. „tehát lehetőséget adott arra, hogy valamennyi helységnévvel rendelkező településen önálló önkormányzatot hozzanak létre. A törvényhozó nem elégedett meg azzal, hogy megadja a helyi érdekérvényesítés esélyét, s közvetlenül bekapcsolja a legkisebb falvak helyi társadalmát is a helyi demokratikus közhatalom gyakorlásába. A törvényhozó kifejezett szándéka volt valamennyi települési önkormányzat jogegyenlőségének biztosítása, ami nemcsak az önkormányzati szabadságjogok egyenlő elosztásában nyilvánult meg, hanem a hatáskörök, feladatkörök és a források telepítésében is. A korábbi erősen integrált települési és domináns pozíciót birtokló megyei tanácsokra épülő munkamegosztási rendszert felváltotta a feladatok és hatáskörök szabad zsákmányolására épülő modell, amelyben minden település egyenlő eséllyel startolt a feladatokért és forrásokért, függetlenül attól, hogy méreténél, közigazgatási erejénél fogva mire képes.”⁵

A települési önkormányzat feladatai és a szervezet kölcsönhatása

Az önkormányzati feladatok és államigazgatási ügyek (hatósági szolgáltatások) ellátása érdekében az Ötv. kijelöli a települési önkormányzatok szervezetalakítására vonatkozó

³ A helyi önkormányzatokról szóló 1990. évi LXV. törvény (a továbbiakban: Ötv.)

⁴ Baán László – Horváth M. Tamás: A helyi önkormányzatok. In: Mi a politika? Bevezetés a politika világába. (Szerk.): Gyurgyák János. Budapest: Osiris Kiadó. 165. oldal

⁵ Pálné Kovács Ilona: Helyi önkormányzatok és a végrehajtó hatalom. In: A demokrácia intézményrendszere Magyarországon. (Szerk.) Glatz Ferenc. Budapest: MTA. 117. oldal

kereteket. A hatályos szabályozás szerint a képviselőtestület szerve a polgármester, a képviselőtestület bizottságai, a részönkormányzat testülete és a képviselőtestület hivatala. Ezek a szervek önkormányzati feladatokat látnak el, a képviselőtestület hatáskört ruházhat át rájuk. Az Ötv. továbbá lehetőséget nyújt arra, hogy a képviselő-testület a feladatkörébe tartozó közszolgáltatások céljából önkormányzati intézményt, vállalatot, más szervezetet alapítson; gazdasági vállalkozás céljára gazdasági társaságot vagy szövetkezetet hozzon létre. Az önkormányzati szervezetalakítás a képviselőtestület át nem ruházható, kizárólagos hatásköre, melyet rendeletben szabályoz: ez a szervezeti és működési szabályzat. A fenti jogi „megoldás mögött az a felismerés húzódik, hogy a helyi viszonyokat leginkább ismerő, azzal napi kapcsolatban álló képviselőknek célszerű eldönteni azt, hogy milyen forma alkalmas leginkább az önkormányzat céljainak a megvalósítására.”⁶

A képviselő-testület hivatal és az önkormányzat költségvetési szervei

A képviselő-testület hivatala hierarchikus viszonyokon alapuló funkcionális szervezet. „A funkcionális szervezet legfontosabb jellemzői a következők:

- A szervezeten belül az elsődleges munkamegosztás a szervezeti funkciók szerint történik (...).
- A hatáskörökre elsősorban a döntési jogkörök centralizációja a jellemző. Mind a stratégiai, mind az operatív döntési jogkörök túlnyomó része a felsővezetéshez telepített.
- Igen lényeges jellemzőnek tekinthetjük az erőteljes szabályozottságra való törekvést mind a munkamegosztás, mind a hatáskörök kialakításánál.
- A funkcionális szervezet működésénél a vertikális koordinációs megoldások játsszák a főszerepet; a kommunikációs csatornák elsősorban az alá-fölé rendelt szervezeti egységek között épültek ki. Horizontális koordinációra a szervezet struktúrája nem sok lehetőséget ad.”⁷

A polgármesteri hivatalt a polgármester irányítja, a jegyző vezeti. A polgármesteri hivatal jellegzetesen (fő)osztályokra, irodákra vagy igazgatóságokra oszlik, azonban a döntési jogkörök a jegyzőnél összpontosulnak, kivéve, amikor kiadmányozási jogot biztosít egyes köztisztviselőknek. A polgármesteri hivatal működését a képviselő-testület által helyi önkormányzati rendeletben meghatározott szervezeti és működési szabályzat, valamint a különféle belső szabályzatok határozzák meg. A belső szabályzatok megalkotását mind az államháztartásra, mind a köztisztviselők jogállására vonatkozó jogszabályok írják elő. A polgármesteri hivatal – szervezeti felépítéséből adódóan – elsősorban a hatósági és költségvetési feladatok ellátását végzi, azonban az önkormányzati közszolgáltatások egy része kevésbé kötött szervezeti formát igényelnek.

A képviselő-testület által alapított költségvetési szervek jellemzően olyan közszolgáltatások ellátására hivatottak, melyek funkcionális szervezeti formában biztosíthatók a leghatékonyabban. Leggyakoribb példái a helyi közoktatási és közművelődési szervek, a szociális ellátást végző szervek, valamint a gazdálkodási háttérintézmények.

Az önkormányzati vállalatok

Az önkormányzatok a vállalkozási tevékenységhez leginkább hasonló jellegű helyi közszolgáltatásokat elsősorban nonprofit (közhasznú) gazdasági társaságok létrehozása és működtetése révén nyújtják. Ezek elsősorban a településüzemeltetéshez kapcsolódó feladatok,

⁶ Józsa Zoltán: Önkormányzati szervezet, funkció, modernizáció. Budapest-Pécs: Dialóg Campus Kiadó. 15. oldal

⁷ Dobák Miklós: Szervezeti formák és vezetés. Akadémiai Kiadó, Budapest. 56. oldal

így a közterületek gondozása, a közintézmények karbantartása, a hulladékszállítás, a nyomvonalas létesítmények működtetése, a köztemető(k) fenntartása stb. A településüzemeltetés céljából alapított gazdasági társaságok korlátozott felelősségű társasági vagy részvénytársasági formában működnek, szervezeti felépítésük igen változatos, ám jellemzően divizionális szervezatként működnek. „Divizionális szervezetekben az elsődleges munkamegosztás tárgyi vagy regionális elvű, azaz általában termékek (termékcsoportok), vagy vevők (vevőcsoportok) vagy földrajzi értelemben vett piaci régiók szerint tagolják a szervezetet, illetve alakítanak ki szervezeti egységeket. A vállalaton belül így kialakított relative autonóm felelősségi és elszámolási egységeket nevezik divízióknak. A divíziókat leggyakrabban termékcsoportok szerint hozzák létre.”⁸ Az önkormányzati közszolgáltató gazdasági társaságok a divízióikat szintén termékcsoportok szerint, azaz esetükben közszolgáltatások szerint alakítják ki.

A helyi önkormányzatok társulásai

A helyi önkormányzatok társulásának több csoportja van: intézményi társulás, körjegyzőség, hatósági igazgatási társulás vagy társult képviselő-testület. Az önkormányzati társulás irányulhat arra, hogy

- a képviselőtestület meghatározott feladatot, hatáskört, szolgáltatást ellásson a megbízó önkormányzat számára;
- két vagy több képviselőtestület intézményt vagy más szervezetet közösen fenntartson, egyes alapítói jogokat közösen gyakoroljon, munkavállalót közösen foglalkoztasson;
- két vagy több képviselőtestület közös döntéshozó szerv létrehozásával intézményt vagy más szervezetet közösen fenntartson, egyes alapítói jogokat közösen gyakoroljon, munkavállalót közösen foglalkoztasson, illetve feladatot, hatáskört, szolgáltatást más módon közösen ellásson;
- két vagy több képviselőtestület jogi személyiséggel rendelkező társulást hozzon létre, ha a feladat, szolgáltatás közös ellátása, intézmény vagy más szervezet közös alapítása, fenntartása szükségessé teszi, hogy a társulás önállóan vállaljon kötelezettségeket, és rendelkezzen vagyoni jogokkal.

A helyi önkormányzatok társulásai, azok szervezetei az önkormányzati szervezetalakítás fent részletezett formáit alkalmazzák, eltérést csupán a helyi önkormányzatok társulásairól és együttműködéséről szóló 1997. évi CXXXV. törvény szervezeti előírásai jelentenek, mint pl. a társulási tanács döntéshozó szervként való működése.

Az Európai Unió hatása a magyar helyi önkormányzatokra

„Az Európai Közösségek fejlődésében egyre komolyabb szerepet játszanak a helyi önkormányzatok, hiszen közreműködésük nélkül az integráció megvalósulása, illetve az azt szolgáló *acquis communautaire*⁹ érvényesülése elképzelhetetlen. A közigazgatás egészéhez hasonlóan, az önkormányzatok vonatkozásában sincsenek közvetlenül kötelező jogi előírások, tehát nem beszélhetünk a közösségi jogrendszeren belüli, önálló jogterületenként működő önkormányzati *acquis communautaire*-ről sem.”¹⁰ „Az önkormányzatokat érintő közösségi jogszabályok címzettjei rendszerint a tagállamok, és jellemzőjük az is, hogy döntően

⁸ Dobák Miklós: Szervezeti formák és vezetés. Akadémiai Kiadó, Budapest. 61. oldal

⁹ Az *Acquis Communautaire*, avagy Közösségi vívmányok, azoknak a közös jogoknak és kötelezettségeknek az összessége, amelyek összekötik az Európai Unió Tagállamait

¹⁰ Tóth Judit: A helyi önkormányzatok európai szintű szabályozása. In: Európai integráció az önkormányzatok szemszögéből. (Szerk.) Horváth M. Tamás. Budapest, Magyar Közigazgatási Intézet – Demokratikus Helyi Közigazgatás Fejlesztéséért. 103. oldal

irányelvek formájában öltenek testet. Ennek pedig az a következménye, hogy *csak* a kívánt célt, illetve a végeredményt határozzák meg, a hogyan és a miként, azaz a végrehajtás már a nemzetállamok kormányának, illetve intézményeinek feladata. Ebből következően az EU tagállamai lényegében tizenöt-féle önkormányzati modellt működtetnek.”¹¹

Az európai integráció az egyes országok közintézményi rendszerének működésére jelentős hatást gyakorolt. Az Európa Tanács 1985. október 15-én fogadta el a Helyi Önkormányzatok Európai Chartáját, melyet az Európai Unió tagállamainak döntő többsége ratifikált.¹² A „Chartában rögzített szabályok és követelmények helyi önkormányzati minimum-standardnak tekinthetők, amelynek minden EU tagállam helyi közigazgatása szükségképpen meg kell, hogy feleljen”.¹³ A Charta 6. cikke tartalmazza a helyi önkormányzatok feladatainak megfelelő igazgatási szervezetekre és forrásokra vonatkozó szabályokat, melyek kimondják, hogy a helyi önkormányzatok – anélkül, hogy ez törvény általánosabb rendelkezését sértené – a helyi szükségletekhez való alkalmazkodás és a hatékonyabb igazgatás érdekében maguk határozhatják meg belső igazgatási felépítésüket; illetve a helyi önkormányzatoknál az alkalmazási feltételeknek olyanoknak kell lenniük, hogy lehetővé tegyék magasan képzett személyi állománynak a teljesítmény és a szakértelem alapján történő alkalmazását – e célból megfelelő képzési lehetőségeket, díjazást és előléptetési rendszert kell kialakítani.

Az önkormányzatokat érintő közösségi szabályozás elsősorban adminisztratív alapelveket kívánt megfogalmazni, melynek célja az Európai Unió tagállamaiban érvényes közigazgatási jog egységesítése. „Az Európai Közigazgatási Tér fogalma 1992-ben bukkant fel először”¹⁴, részletesebb kifejtést 1999-ben kapott. A közép- és kelet-európai országok felvétele kapcsán „az Európai Közigazgatási Tér irányelvei közigazgatási minimumkövetelményeket jelentettek meg, amelyek részben adminisztratív alapelveket, részben teljesítménystandardokat jelentettek.”¹⁵ A csatlakozó országok elé állított követelmények elősegítése érdekében, melyek végső soron kormányzati és közigazgatási reformokat céloztak, az Európai Unió és az OECD 1992-ben közösen megalapította a SIGMA-t. A SIGMA előírásait a közigazgatási reformok általános követelményeiként fogalmazza meg. „Az Európai Közigazgatási Tér irányelveinek alapvető funkciója, hogy garantálják a szolgáltatások szakmai minőségét és stabilitását, a köztisztviselők magatartásának integritását és elszámoltathatóságát.”¹⁶ Az alapvető irányelvek a következők:

- megbízhatóság és kiszámíthatóság;
- nyitottság és átláthatóság;
- elszámoltathatóság;
- hatékonyság és eredményesség.

„Ezek az általános követelmények nem jelentik azt, hogy a közigazgatási rendszereknek valamiféle egységes európai uniós modellje alakulna ki, hiszen az Európai Unió tagországaiban országspecifikus modellek léteznek.”¹⁷

A tagállami helyi önkormányzati modellek azonban számos közös vonással rendelkeznek, melyek közül a legjellemzőbbek a következők:

- többszintű igazgatási rendszer, melyen belül az egyes szintek egymás mellé rendelve; szolgáltató jellegű tevékenység; általános hatáskör gyakorlása; az önkormányzatok élén a lakosság által közvetlenül és demokratikusan választott testületek állnak;
- partnerség elve;

¹¹ Torma András: Európai közigazgatás, régiók, önkormányzatok. Budapest, Virtuóz Kiadó. 171. oldal

¹² a Magyar Köztársaság az 1997. évi XV. törvénnyel hirdette ki a dokumentumot

¹³ Torma András: Európai közigazgatás, régiók, önkormányzatok. Budapest, Virtuóz Kiadó. 183. oldal

¹⁴ Jenei György: Közigazgatásmenedzsment. Budapest, Századvég Kiadó. 197. oldal

¹⁵ Jenei György: Közigazgatásmenedzsment. Budapest, Századvég Kiadó. 197. oldal

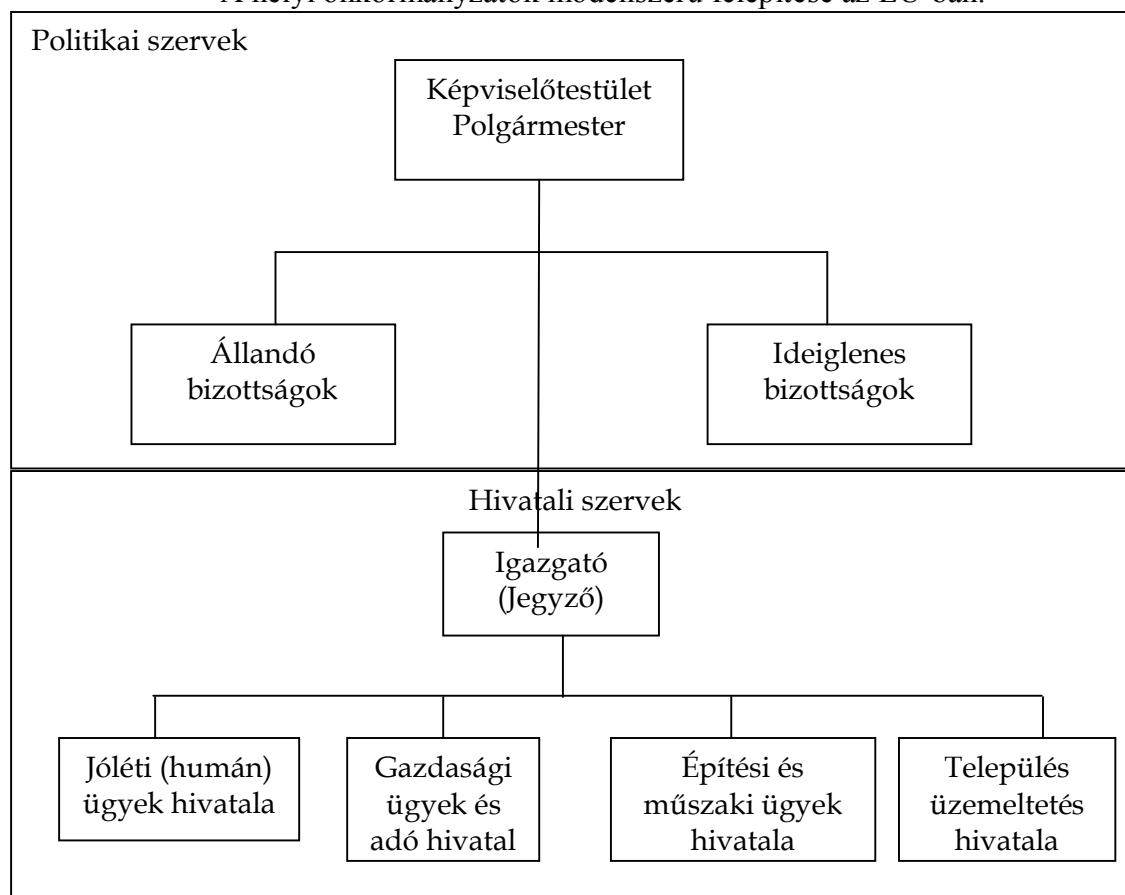
¹⁶ Jenei György: Közigazgatásmenedzsment. Budapest, Századvég Kiadó. 200. oldal

¹⁷ Jenei György: Közigazgatásmenedzsment. Budapest, Századvég Kiadó. 198. oldal

- a helyi önkormányzatok szervezeti struktúrájában éles határvonal húzódik a politikai és a hivatali szervezet között.¹⁸

Az Európai Unióban működő helyi önkormányzatok szervezeti felépítésére jellemző, hogy a politikai és hivatali szervezet egymástól elkülönülnek, az összekötő kapocs a jegyző, aki a hivatali szervezetet vezeti. A politikai szervezet állandó és ideiglenes bizottságokra tagolódik, a szervezet vezetője a polgármester. A hivatali szervezet ügycsoportonként szerveződik egységekre, mely ügycsoportok jellemzően a következők: jóléti (humán) ügyek, gazdasági és adóügyek, építési és műszaki ügyek, településüzemeltetés.

A helyi önkormányzatok modellszerű felépítése az EU-ban:¹⁹



Összegezés

A települési önkormányzatok szervezetalakítása a rendszerváltástól napjainkig jelentős fejlődésen ment keresztül. Az 1990-es évek elején jellemzően a tanácsi rendszer szervezeti struktúráját alkalmazták tovább, azonban a feladatok bővülésével, az önálló döntések meghozatalának szükségességével és a közigazgatás professzionalizálódásával a szervezeten belüli hierarchia egyre inkább új értelmezést kap. A települési önkormányzatok a közfeladatok szolgáltatásjellegének erősödése miatt hatékony, rugalmas, ám mindeközben megfelelően szabályozott szervezeti keretek között kell, hogy működjön. A helyi közszolgáltatások szervezése így az egyik legfontosabb szervezetalakítási tényezővé vált.

¹⁸ Torma András: Európai közigazgatás, régiók, önkormányzatok. Budapest, Virtuóz Kiadó. 171. oldal

¹⁹ Torma András: Európai közigazgatás, régiók, önkormányzatok. Budapest, Virtuóz Kiadó. 173. oldal
6. ábra

Felhasznált irodalom

1. Baán László – Horváth M. Tamás: A helyi önkormányzatok. In: Mi a politika? Bevezetés a politika világába. (Szerk.): Gyurgyák János. Budapest: Osiris Kiadó
2. Dobák Miklós: Szervezeti formák és vezetés. Akadémiai Kiadó, Budapest
3. Jenei György: Közigazgatásmenedzsment. Budapest, Századvég Kiadó
4. Józsa Zoltán: Önkormányzati szervezet, funkció, modernizáció. Budapest-Pécs: Dialóg Campus Kiadó
5. Pálné Kovács Ilona: Helyi önkormányzatok és a végrehajtó hatalom. In: A demokrácia intézményrendszere Magyarországon. (Szerk.) Glatz Ferenc. Budapest: MTA
6. Torma András: Európai közigazgatás, régiók, önkormányzatok. Budapest, Virtuóz Kiadó
7. Tóth Judit: A helyi önkormányzatok európai szintű szabályozása. In: Európai integráció az önkormányzatok szemszögéből. (Szerk.) Horváth M. Tamás. Budapest, Magyar Közigazgatási Intézet – Demokratikus Helyi Közigazgatás Fejlesztéséért

Horváth László
horvath.laszlo@zmne.hu

A TÁBORI LELKÉSZET INTÉZMÉNYES MEGJELENÉSE

Absztrakt

A cikk az egyházi szolgálat bevezetésével, szervezeti rendszerének kiépülésével foglalkozik a magyar fegyveres erők modern kori történetében, a Habsburg időktől napjainkig. A szerző betekintést nyújt a katonák közt szolgáló egyháziak kettős függőségéről és annak szervezeti leképződéseiről a fejlődés egyes szakaszaiban.

The article offers a historical overview of the organisation of pastoralism in the Hungarian Defence Forces from the Habsburg times to today. It presents an insight into the organisational problems created by the dual standing of the clergy responsible for the provision of religious services to the military and the solutions provided in the periods of development.

Kulcsszavak: lelkigondozás, vallás, hadtörténet. ~ pastoralism, religion, military history

Amíg a katonai hadviselés ideiglenes jelleggel létezett, addig nem volt értelme annak, hogy a katonai lelkészi szolgálat intézményjelleggel nyerjen.

„Jelentősen megváltozott a helyzet az állandó hadsereg kialakulásával, mivel ezzel együtt a katonalelkészi szolgálat is elszakadt a szerzetesi élettől. A katonai és egyházi szemléletváltás időpontja nem esett egybe, azonban mindkettő a XVIII. században történt. Ekkor ugyanis megalakult a „császári-királyi” hadsereg (1715), illetve létrejött az önálló Apostoli Tábori Helynökség (1773), amely a tábori lelkészet első intézményesített formája volt.”¹

Mint minden szervezet intézményesítésénél, a katonai lelkészi szolgálat szervezetbe tömörítésénél is akadtak nehézségek. Először a megyés püspökségek mintájára akarták megszervezni a katonai vonalat, de ezt gyorsan elvetették. A birodalom püspökei nehezen bár, de tudomásul vették, hogy a császári hadseregben megszervezésre kerül egy önálló egyházi főfelügyelet, hiszen annak már voltak előzményei. Abban viszont megoszlottak a vélemények, hogy a megalakuló szervezet kinek a fennhatósága alá kerüljön. Az egyház mindig is nagy

¹ Horváth Zita PPKE hallgató: Lelkészek a katonák között ZMNE HADMÉRNÖK 2009

befolyással bírt egyéb világi intézményekben is, most pedig felmerült a lehetőség, hogy pont egy egyházi szervezet működésébe ne legyen beleszólása. Az egyházi vezetők számára elfogadhatatlan volt, hogy a hadsereg saját hatáskörben akarta működtetni a szolgálatot. Kompromisszumos megoldásra volt szükség, melyet nagyjából sikerült is kidolgozni a katonai és egyházi felső vezetésnek.

Így aztán létrejött az Apostoli Tábori Helynökség (továbbiakban: Helynökség) a hadseregen belül, ezzel egy időben pedig megalakult a Tábori Egyháztanács. Az Egyháztanács tisztán egyházi szervezet volt, és ez volt a Helynökség úgymond felügyeleti szerve. Sokan nem hittek a seregen belüli lelkészi szolgálat sikerességében, végül a nagy hátráltatások és érdekütköztetések ellenére a Helynökség működése beindult.

Ha már katonai mintára megalakult egy egyházi szervezet, a hierarchikus rendszerének is azt a sémát kellett követnie. Egyértelmű volt, hogy a Helynökség a központi szerv, de kérdéses volt, hogy az alatta lévő következő szervezeti egység mi is legyen, és az állam mely szintjén foglaljon helyet. Végül úgy döntött a vezetés, hogy tartományonként, ahol hadtestparancsnokság működik, ott legyen alsóbb fokú helynöki intézmény is. Így jött létre a tartományonkénti egy (azaz összesen kilenc) Tábori Főpapi Hivatal, melynek élén a tábori főpap állt.

A tábori főpap feladatai a következők voltak:

- a hadtestparancsnokság területén a tábori helynök helyetteseként működni;
- azon csapattestek, ahol nem volt saját katonai lelkész, azok közvetlenül a tábori főpap fennhatósága alá tartoztak;
- véleményező és javaslattevő tevékenység az alakulaton belül;
- szemlekorutak végzése, a katonalelkészi tevékenység ellenőrzése;
- válogatta és felkészítette az új katonalelkészeket.

Sokféle jogkörben járhatott el a tábori főpap, mégsem lehetett azt mondani, hogy a Helynökség vezetőjének kilenc helyettese van. Bár minden tartományi főpap elvileg helyettes volt, ilyen létszámú helyettesi létszámmal nem működhet szervezet.

Ezért nem is nagyon hangoztatták a főpapok helyettesi mivoltját.

A probléma megoldására történtek próbálkozások, többek között tervbe került a kilenc tartomány helyett csak öt katonai-lelkészi területre osztani a birodalmat. Ez meg is történt, de valami oknál fogva Mária Terézia alkotott még négy lelkészi kerületet², így a lényeg nem változott, az új rendszer is kilenc főpapot igényelt.

A lelkészi szolgálat intézményesítéséből egyenesen adódott az intézmény vezetői karának kialakítása. Nem szabad elfelejteni azonban, hogy az érdemi munkát – mint eddig – a továbbiakban is az úgynevezett közpapok végezték. Ez pedig hűen a hagyományokhoz egyben volt szép és hálátlan feladat. A Habsburg-monarchiában élő népek katonáinak a törvények nem biztosították azt a jogot, hogy azon a területen katonáskodjanak, ahol éltek. A birodalom bármely területén állomásoztatható volt bárki, és ezzel a lehetőséggel éltek is a katona vezénylésekor. Nem volt érdeke a hatalomnak, hogy nagyobb számú azonos nemzetiség teljesítsen ugyanazon helyen szolgálatot, így elkerülhették az esetleges nemzeti alapon történő érdekvédelmi fellépéseket. A kor katonai vezetőinek arra volt csupán gondjuk, hogy az alakulatban szolgáló katonák nyelvén beszélő parancsnoki állomány teljesítsen szolgálatot az alakulat élén. Ez feltételezte az is, hogy a lelkészeknek is több nyelven kellett beszélniük, ha az összes katona vallási problémájával foglalkozni akartak. Ez sajnos ritkán valósult meg a gyakorlati életben. Ez is közrejátszott abban, hogy míg a vezető tábori papokat könnyen lehet

2 Itália, Erdély, Belső-Ausztria, Morvaország

név szerint követni karrierjük alakulásában, addig az alsóbb szinteken működő katonai lelkészek esetében ez nagyon nehéz. Neveik, létszámuk, helyváltoztatásaik nem minden esetben kerültek rögzítésre, erre nem volt kapacitás a szervezeten belül.

A tábori lelkészek elnevezése aszerint változott, hogy melyik fegyvernemnél álltak alkalmazásban. Az legnagyobb létszámú csapatok a gyalogos- vagy lovasezredek voltak, ezeknél dolgoztak a tényleges tábori lelkészek. De ezen kívül voltak haditengerészeti, testőrségi, katonai akadémiái, vár- vagy helyőrségi, katonai kórházi, katonai rokkantázi, illetve katonai ruharaktári lelkészek. A lelkészek az ezred tisztikarához tartoztak, annak világi – más néven civil - részlegét képezték a hadbíróval és az ezredorvossal együtt.

A kilenc főpap száma állandó volt, a tábori lelkészek létszáma viszont állandóan változott. Aszerint nőtt vagy csökkent, hogy az Udvari Haditanács új alakulatok létrehozásáról döntött, vagy éppen csapatösszevonásokat hajtott végre.

Állandó problémát jelentett a több vallási felekezethez tartozó katonák lelki ellátása, legnagyobb hangsúlyt a római katolikus lelkészi munkásságra fektettek. Valamely oknál fogva először a Galiciából származó görög katolikus katonák érdekeit vették figyelembe, és egy császári rendelet³ kimondta, hogy alkalmazni kell görög katolikus lelkészeket is a hadseregen belül. Az katonai alapfelfogás szerint a római katolikus és a görög katolikus vallás egyazon hitelveket vallja, csak két különböző szertartással élnek. Ebből adódott eddig, hogy az a görög katolikus katona, aki vallását gyakorolni akarta a seregen belül, kénytelen volt római katolikus istentiszteletre járni. Ennek vetett véget a fent említett rendelet, mely alapján ahol görög katolikusok voltak többségben, ott görög katolikus szertartást is kellett celebrálni. Zökkenőmentesen azonban ezt a rendeletet is nehéz volt bevezetni.

A görög katolikus papoknál az alapkövetelmények mellett vagy nőtlenségnek kellett lenniük, vagy olyan özvegyeknek, aki gyermekük neveléséről lemondtak.

Ezen feltételek mellett belátható, hogy nagyon nehezen, vagy egyáltalán nem is tudták feltölteni a görög katolikus lelkészi beosztásokat. Vagyis a rendeleti alap rendelkezésre állt, a végrehajtás elé azonban gördültek akadályok, így a római katolikus hegemonia többé-kevésbé megmaradt a hadseregen belül.

A magyar katonai lelkészet 1848-tól az I. Világháborúig

Mint láhattuk, a Habsburg-monarchia idején a tábori lelkészet egy központi szervezet igazgatása alatt működött, melyet Mária Terézia hívott életre. Mivel Magyarország a birodalom szerves részét képezte, rá is az Apostoli Tábori Helynökség szabályai voltak érvényesek. Mint egy tartomány a többi között, katonai szempontból egy tábori főpappal és számos alárendelt tábori lelkésszel rendelkezett. Koránt sem volt biztos, hogy a magyar területen szolgálatot teljesítő lelkészek magyar anyanyelvűek voltak, tekintettel az itt állomásozó katonák nemzeti összetételére. A Helynökség soha nem származás szerint osztályozta a lelkészeket, hanem területek szerint. Ebből adódóan a magyar lelkészek is szétszóródva dolgoztak a birodalom területén.

Honvédelmi szempontból Magyarországnak önálló hadserege ez időben nem volt. 1848-ban törvényben⁴ hozták létre a nemzetőrséget, amely az ország belső nyugalmanak védelmére és az állampolgárok vagyonbiztonságának szavatolására volt hivatva. Ez az intézmény nem a Hadügyminisztérium, hanem a Belügyminisztérium hatáskörében működött. A szabadságharc

3 1779.január 24-én

4 A törvény XXII. cikkelye vonatkozik a nemzetőrségre

kitörése után a magyar honvédségbe nagyon sok katolikus világi pap és szerzetes jelentkezett, de kizárólag tábori lelkésznek.

Azon lelkészek, akik inkább a fegyveres harcot választották, mindannyian a nemzetőrség soraiba léptek be. Bár a nemzetőrség önkéntesei között voltak lelkészi tevékenységet ellátó papok is, ők semmilyen kapcsolatban nem álltak a hivatalos tábori lelkészettel. Ezekben a forrongó időkben egy tábori lelkész megválasztása nagyon gyorsan, szinte véletlenszerűen történt, és inkább a tömeg szimpátiáján múlt, mint az előljáró lelkész ajánlásán. A főpapok mást nem tehettek, csak tudomásul vehették, hogy beosztottjuk nemzetőri pap lett. Természetesen a szabadságharc leverése után nem számított, hogy az illető hivatásos, vagy egy csoport által választott katonai pap volt, a büntetésük egyforma volt. Bujtogatás és lázítás vádjával halál, száműzetés, vagy börtön várt rájuk. A nemzetőrség lelkészei mögött nem állt szervezet, éppen ezért semmilyen intézményes érdekvédelemre nem számíthattak a következményekkel kapcsolatban. A nemzetőrség népi vállalkozás volt, papjai lelképásztori szorgalomból végezték feladatukat, amiért előírás szerint szállást és ellátmányt kaptak, mint minden más nemzetőr.

1848. április 7-én megalakult a nemzeti honvédsereg, amely egészen más volt mind szervezésben, mind felépítésben. Az új állami szervek közül a Hadügyminisztérium létrehozása volt a legnehezebb. A magyar kormány azonnal megalakulása után kérelmezte Béctől, hogy a birodalom más területein szolgáló magyar katonákat minél előbb vezényelje haza. Miután ezt a birodalmi vezetés vonakodott megtenni, önálló magyar gyalogzászlóaljak jöttek létre, melyek készen álltak a szabadságharc folytatására.

A magyar Hadügyminisztérium egyházakhoz való viszonya még nem volt tisztázva, de már foglalkozott egyházi jellegű kérdésekkel, és rendelkezett a katonalelkészek felett. Összességében azonban az új rendszer káosszal és zűrzavarral volt teli, a kezdetekkel járó nehézségek nap, mint nap jelentkeztek. Nem volt rendezve a lelkészi szolgálat viszonya annyira, hogy a papi szolgálatra jelentkezők azt sem tudták, hogy hová, kihez forduljanak. Ha beadták jelentkezésüket a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztériumba, azok átirányították őket a HM-hez, ugyanez volt az eljárás fordított helyzetben is. A katonák igényei azonban folytonosak voltak, így hogy a zűrzavar még nagyobb legyen, a parancsnokok saját hatáskörben kezdtek tábori lelkészeket kinevezni. Elmondható, hogy a magyar tábori lelkészlet történetében ez az időszak igen nehézkes és viharokkal teli volt.

Amint Mészáros Lázár átvette hadügyminiszteri kinevezését, rögtön elkezdte szervezni a fennhatósága alá tartozó hivatalok működését. Az katonalelkészi intézmény létrehozására felkérte Cziegler Ignácot, aki 32 éves lelkészi gyakorlattal a háta mögött akkor már a magyar, horvát, szlovén, és bánáti kerület közös hadseregbeli tábori főlelkésze volt. Az ő elgondolása az volt, hogy a Mária Terézia által létrehozott Helynökség legyen a minta, olyan legyen az önálló magyar lelkészi hivatal. El is készítette a tervezetet, amely előbb a Hadügyminisztériumhoz került, majd István főherceghez⁵, majd Bécsbe, herceg Esterházy Pál elé, aki a bécsi udvar magyar ügyekkel foglalkozó minisztere volt. A király elé már nem került az előterjesztés, mert több kérdés is felmerült. Először is kell-e magyar apostoli tábori helynököt kinevezni egyáltalán? Ha kell, ez mehet-e Róma beleegyezése nélkül? Ne felejtjük el, hogy ebben az időben Magyarországnak nem volt diplomáciai kapcsolata önállóan Rómával, így az nem is engedélyezhetett semmit Magyarországnak. Másrészt van-e a magyar államkasszában annyi pénz, amennyiből egy ilyen hivatal alapszinten működni tud? A kérdések gyenge ponton találták az akkori magyar vezetést, a pénzhiány miatt a lelkészi

5 István főherceg: az ország akkori nádora

hivatal szervezése megakadt. Kényszerpályára került a hadügyminisztérium vezetése, hiszen a katonák éppúgy igényelték a lelkészek jelenlétét ebben az időben is, mint az évszázadok alatt állandóan. Így más megoldás nem lévén, Mészáros Lázár hadügyminiszter saját hatáskörben kezdte a lelkészeket kinevezni, bécsi-római jóváhagyás nélkül.

Voltak kísérletek, melyek alternatív megoldásokat kínáltak az önálló magyar tábori lelkészi szolgálat elindításához. Őszintén szólva azonban ezekben a viharos időkben a felső vezetésnek inkább fegyverforgatókra volt szükségük, és a papokat is szívesebben látták a csapatoknál, ha azok hajlandók voltak egy ütközetben fegyveresen is részt venni.

A nagy erőfeszítések ellenére a szabadságharc ügye nem jó irányba fordult, és rövidesen látszódtott a végkifejlet is. Magyarország visszakerült a monarchia állami gépezetébe. Az aradi, majd a világosi történések után bujdosni kényszerült többek között Cziegler Ignác is, sajnos az önálló magyar tábori lelkészetről szóló elképzelései soha nem tudtak megvalósulni. Az időszak függetlenedési törekvései katonalelkészeti szempontból – is – kudarcot vallottak.

A szabadságharc leverése utáni következő fontos évszám a magyar történelemben 1867 volt. Ekkor történt meg ugyanis az az esemény, amiért a magyar nép közel húsz éve is fegyvert fogott. Bár nem volt ez sem teljes megoldás, az adott körülmények között ez is értékelendő eredmény volt.

Létrejött a magyar vezetés és a császár közötti kiegyezés, amely a Habsburg Birodalmat dualisztikus alapon szervezte újjá. Ausztria és Magyarország belügyeiben két teljesen független ország lett, közös volt azonban a hadügy, a külügy, és a pénzügy, illetve a császár személye. A kiegyezés hadseregére vonatkozó törvénye annyit mondott ki, hogy létrejöhet magyar haderő, és ezt a közös hadsereg kiegészítő csapatának kell tekinteni. Vagyis a Magyar Királyi Honvédség⁶ békeidőben állandóan egy helyben állomásozó csapatokból állt. A tábori lelkészlet egyik lényege abban állt, hogy az állandóan a csapatokkal mozgó lelkész közvetlen viszonyt alakítson ki a katonákkal. Ilyen alapon a hosszabb ideig egy helyen állomásozó katonák lelki támogatását a laktanya közelében lévő település lelkészeire bízta. Voltak katonai lelkészek, de azoknak csak háborús időben volt bevonulási parancsuk, békeidőben nem kellett a csapatoknál tartózkodniuk. A települési papok nem voltak a honvédségnél alkalmazásban, így a szóban forgó időben, a honvédségben sem hivatásos, sem tartalékos lelkész nem volt. Az első tartalékos lelkészi kinevezésre 1876-ig várni kellett, majd az első tényleges állományú pap 1883-ban került a M. Kir. Honvédség kötelékébe.

Ő sem a szó klasszikus értelmében vett tábori lelkész volt, hanem a Ludovika Akadémia vallásoktatási nevelője. A további létszámbővítésekkel sem a csapatokhoz irányítottak lelkészeket, hanem a katonakórházak működésében volt szerepük. Vagyis a honvédségnél nem volt katonalelkészi szervezet, és ez így is maradt az első világháború kitöréséig. Ekkor azonnal életbe lépett a háborús időszakra vonatkozó szabályozás, és a közös hadsereg Apostoli Tábori Helynöksége lett az illetékes a lelkészi szolgálat kérdésében. Mozgósítva lettek a tartalékos lelkészek, akik az apostoli tábori helynöktől kapták kinevezésüket a háború idejére. A mozgósítás idején a hadsereg-, hadosztály-parancsnokságokon, a főhadiszálláson, a tábori kórházakban és az erődökben kellett lelkészt alkalmazni. A katonai lelkészlet a hadsereg-parancsnokságnál egy katolikus tábori főpapból, egy protestáns katonai lelkészből és egy tábori rabbiból állt. A hadosztály-parancsnokságokon kettő, a többi felsorolt egységnél pedig egy-egy katonalelkész teljesített szolgálatot.

A trianoni békeszerződés alaposan lecsökkentette a magyar hadsereg megengedett létszámát, így a tábori lelkészi állomány is csökkent. Olyan szintű volt az új szabályozás, hogy

6 Létrejött 1869-ben

egyes osztályok létszámon felülivé váltak, sőt, néhány osztály tiltottá is vált a magyar honvédség szervezetén belül. Hogy ezek a szervek mégis működhessenek, más minisztériumok neve alatt bújtatták őket. Így került a lelkeszi szolgálat a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztériumhoz, annak egy részlegeként működött. Természetesen, mint minden mélypontnál, most is elmondható az a tény, hogy attól hogy a lelkeszi szolgálatot nem támogatták, illetve a vezetőség létét titokban is tartották, a katonák vallásos igényei töretlenül jelentkeztek. Ebben az esetben is folyt a munka, sőt, a vezetőség a lelkeszi feladatok hatékonyabbá tételén dolgozott. Új lelkeszi feladatokat alkottak, mint például az ún. “szobánkénti hitoktatás” intézményét, amely a kisebb csoportok vallásos oktatását jelentette. Továbbá a vasárnapi és ünnepnap i stentiszteletek gyakorlattá tétele is ide sorolható, vagy a seregen belüli nagybőjti lelkigyakorlatok bevezetése.

A szervezet működése félig-meddig illegális volt, annál többet adott azonban a katonák vallási neveléséhez.

A katonai lelkeszet közelmúltja és jelene

A tábori lelkeszet 1945 utáni állapotára a szervezetlenség, később pedig a módszeres el sorvasztás volt a jellemző. Hasonlóan a hadsereghez, a lelkeszetrél is egy furcsa kettősség volt megfigyelhető. Egyik oldalon már befejeződtek a harcok, Magyarország más területein viszont – a Dunántúlon és a Felvidéken – még harcoló csapatok tevékenykedtek. A tábori papok esetében ez a kettősség úgy írható le, hogy a vezetőség kiürítési parancsra cselekedve elhagyta a fővárost, sőt, nem sokkal később Németországba települt. Másik oldalon viszont a a harcoló csapatok mellett ugyanúgy végezték feladatukat a tábori lelkeszek, mint azelőtt. A Kőszegre települt vezetőséggel nagyon gyorsan megszakadt a lelkeszek kapcsolata, ez az alakulatoknál a felbomló fegyelemhez vezetett. A háború után ismét napirendre került a lelkeszet újraszervezése egy átfogó tanulmányban, amely a “Magyar Kommunista Párt és Szociáldemokrata Párt javaslata az Új Magyar Honvédség szervezéséhez” címmel készült el. Szerepelt viszont ebben a dolgozatban egy másik, új intézmény is. Ez pedig a Honvéd Nevelőtiszti Intézmény volt, amely alapját a Vörös Hadsereg politikai tiszti intézménye képezte. Sejtethő volt, hogy ez az új intézmény komoly konkurenciája lesz a tábori lelkeszi szolgálatnak a kommunista rendszerben.

Nem sokkal megalakulása után be is következett az, hogy a Nevelőtiszti Intézmény a tábori lelkeszet fölé nőtt, és a hadsereg politikai szervévé vált. A nevelőtiszti állománynak kezdetben volt egy katolikus lelkesz tagja is, de munkáját és életét mondvacsínált ürüggyekkel megnehezítették. Állandó rendőri zaklatásnak volt kitéve, illetve hetente jelentkeznie kellett a rendőrségen, mintha hatósági felügyelet alatt állna. Fél évig volt a politikai szervnél lelkesz munkatárs, a folyamatos atrocitások miatt lemondott tisztségéről. Lassan átértékelődött a katonák lelki szükségleteinek fogalma, és a vallási jellegű segítségnyújtást átvette a politikai alapon szerveződött segítőszervezet. A megalakuló csapatoknál a nevelőtiszti helyekre a Kommunista Párt káderei kerültek. 1950-re három lelkesz maradt az egész honvédségben, de ez a létszám is soknak találtatott. A katonai lelkeszi szolgálat az új politikai rendszerben nem képezett súlyponti kérdést, módszeres el sorvasztása sem okozott különösebb problémát. Nem intézkedéssel vagy rendelettel vitték véghez a megsemmisítést, hanem egyszerűen a rendszeres őrsi állománytábla-módosítással hajtották végre. Így a tábori lelkeszi szolgálatot a katonai hadrendből véglegesen törölték 1951. november 1-én, mikor nem történt lelkeszi állományba helyezés az aktuális állománytáblán.

A kommunista rendszer elmúltával ismét napirendre került a vallásosság képviselése a

Magyar Honvédségnél.

Jelenleg az Alkotmány 60.§-a szerint az államnak kötelessége biztosítani a katonák számára a szabad vallásgyakorlást, tekintet nélkül arra, hogy mely egyház tagja a katona. A Tábori Lelkészi Szolgálatról szóló 61/1994 (IV.20.) Kormányrendelet 3.§-a előírja: “A Magyar Honvédség és a Határőrség parancsnokai, valamint a Szolgálat tagjai kötelesek elősegíteni, hogy a 2.§ (2) bekezdésében fel nem sorolt, de bejegyzett egyházak vallásgyakorlási és lelki gondozási jogosultsága a katonák igényei szerint érvényesüljön.” Vagyis bármely egyház tagját megilleti szabad vallásgyakorlás a honvédség keretein belül is.

Napjainkban a négy történelmi egyház⁷ állandó lelkeszi képviselőt működtet a Magyar Honvédségnél.

A kormány előírja, hogy a honvédség biztosítson lelkipásztori gondozást mindenkinek, aki azt igényli. A lelkeszi szolgálatot a Honvédelmi Minisztérium támogatja és tartja fenn. A Római Katolikus Egyház és a kormány megkezdte a katonai lelkeszi szolgálatot szabályzó 1994-es szerződés újratárgyalását. Az újratárgyalásra azért van szükség, mert a közelmúltban jelentős szerkezetátalakításokon ment át a honvédség. Többek között megszűnt a sorkatonai szolgálat, ami már magában is gyökeres változásnak mondható. Másodsorban megjelentek új feladatkörök is a honvédség munkájában, mint például a nemzetközi missziókban való rendszeres részvétel.

Akármennyire is változik meg a honvédség szerkezete a jövőben, jöhetnek új feladatok, új missziók, a katonák lelki szükségletei állandó igényként jelentkeznek. Ezek ápolására évszázadok óta a tábori lelkeszek hívatottak, és méltán megérdemlik, hogy neveiket megbecsüléssel és tisztelettel emlegesse az utókor. Azon lelkeszekét, akik korokon át a magyar nép fiaiból alakult hadseregben, magyarul vagy más nyelven, de töretlenül ápolták a katonák lelkében az istenfélelmet és hazaszeretetet.

Felhasznált irodalom

1. Borovi József: A Magyar Tábori Lelkészlet Története Bp.,1992
2. Balogh-Secse-Varga: Vallások és a katonai szolgálat Bp., 1989
3. Szerdahelyi Csongor:Tábori lelkeszek, katonapapok tegnap és ma. Új Ember, 1989.
4. Dr. Horváth László: Érdekvédelem egyetemi jegyzet ZMNE 2005.

⁷ Dr. Horváth László: Érdekvédelem egyetemi jegyzet ZMNE 2005
(Római katolikus; evangélikus; református, zsidó)

Krajnc Zoltán

krajnc.zoltan@zmne.hu

Forray László János

forray.laszlo@zmne.hu

CSEHORSZÁG: EGY JÓ PÉLDA A NATO-DOKTRÍNARENDSZEREK NEMZETI ADAPTÁLÁSÁRA¹

Absztrakt

A szerzők jelen írásukban bemutatják a Cseh Köztársaság doktrína-rendszerét és a rendszer működését, valamint következtetéseket vonnak le a magyar rendszerre vonatkozóan.

In this article you can read about doctrine system of the Czech Republic. The authors draw the conclusion from it for the Hungarian system.

Kulcsszavak: *doktrína, doktrína-fejlesztés, stratégia, doctrine, development of doctrine system, strategy*

BEVEZETÉS

Manapság a hírek, híradások nagy része egyfajta versenyről számol be, amelyek eltérő területeken, különböző egzakt, jól körülírható és egy sor kevésbé pontosan számszerűsíthető mutató alapján (makrogazdasági jellemzők, versenyképességi mutatók, EU-ban, ill. NATO-ban elfoglalt hely, szerepvállalás, térségi vezető-szerep, stb.) rangsorolják, illetve minősítik a kelet-közép európai régió országait. Leegyszerűsítve a folyamatokat egyfajta verseny folyik abban a tekintetben, hogy az egyes országok miként, milyen szinten tudtak és tudnak adaptálódni a

¹ Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (OTKA) támogatásával!

rendszerváltozások után a fejlett demokráciákhoz, a piacgazdasági viszonyokhoz az euró-atlanti integráció soha véget nem érő folyamatában.

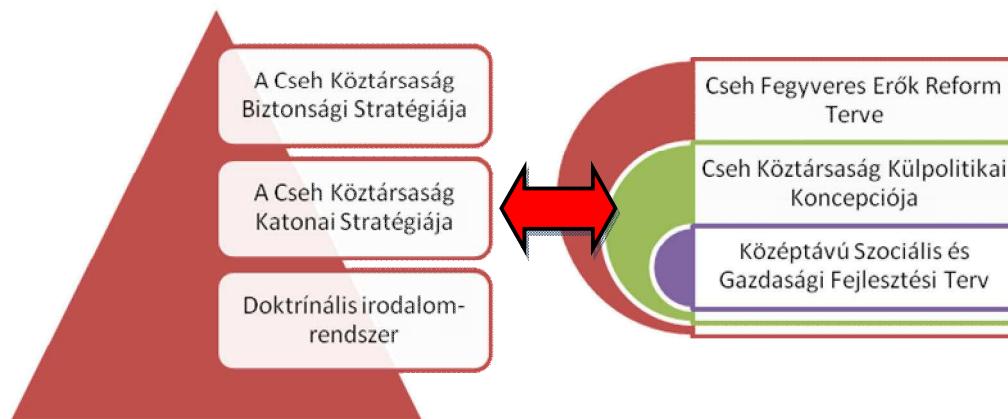
E verseny egy nem túl hangsúlyos, de azért érzékelhető szegmense a katonai integráció, a haderő átalakításának és mind teljesebb interoperabilitásának kérdésköre. Véleményünk szerint az interoperabilitás egyik fontos elemének, egyben a NATO-integráció egyik meghatározó területének, a doktrínafejlesztési rendszerek állapotának, a nemzeti sajátosságok figyelembevétele helyzetének vizsgálata, az egyes országok és hazánk ezirányú rendszereinek összevetése, akár rangsorolása is elvégezhető. Természetesen ez a vizsgálat nem öncélú, hanem a jól bevált tapasztalatok, sikeres adaptációk átvételének lehetőségeit célozzák, azonban nem szabad elfelejtenünk arról sem, hogy nem lehet (szabad) mintákat egy az egyben alkalmazni egy sokszor merőben eltérő környezetben. Más szóval az ún. „*nemzeti sajátosságoknak*” teret kell engedni és csak a klasszikus értelemben vett adaptációknak, azaz az adott helyzetre való megfeleltetésnek lehet létjogosultsága ebben az esetben is.

Ebben a cikkben egy – sokszor „*bezzeg országgént*” címkézett, NATO-tagállam – a Cseh Köztársaság doktrína-rendszerének vizsgálatát végeztük el. Célunk nem csak a helyzet leírása volt, hanem a pozitív tapasztalatok összegzése, a jobban működő modell-elemek átvételére való javaslatok kidolgozásának elvi megalapozása volt.

1. A Cseh Köztársaság alapvető biztonságpolitikai dokumentum-rendszere

Csehország kormánya – a rendszerváltozást követően, a nyugat európai országok mintáját követve – két alapvető biztonság- és védelempolitikai dokumentumot dolgozott ki. A dokumentumok közül az első Csehország biztonsági stratégiája, amely a legfelső szintű programot adja az adott szakpolitikai területen. A stratégiát először 1999-ben dolgozták ki, azóta rendszeresen két évente felülvizsgálat alá helyezik és aktualizálják a mindenkori helyzetre.

A biztonsági stratégia meghatározza Csehország biztonságpolitikájának alapvető fundamentumait (kezdőpontjait) és részletezi azokat a nemzeti érdekeit, amelyek biztosítják az állam szuverenitását és demokratikus karakterét, az emberi jogok védelmét és ha nemzetközi konfliktusba kerülne, akkor békés megoldási opciókat tesznek lehetővé az ország számára. A stratégia olyan biztonsági környezetet feltételez, amelyben legjelentősebb fenyegetésként a nemzetközi terrorizmus jelenik meg, azonban számol az instabil balkáni és közel-keleti térségből kisugárzott veszélyekkel, a migráció és a szervezett bűnözés, valamint a tömegpusztító fegyverek káros elterjedésével is.



1. ábra. A Cseh Köztársaság biztonságpolitikai dokumentumainak hierarchiája (forrás: www.doctrine.cz)

A biztonsági stratégia világosan leszögezi, hogy a Cseh Köztársaság a biztonságát a NATO-, és az EU közös biztonság- és védelempolitikai keretei között, széleskörű és aktív együttműködésben kívánja szavatolni.

A stratégia a nemzetközi kooperáción kívül a belső (politikai) viszonyokra is figyel: takarékos, az ország teherbíró képességeit messzemenően figyelembevevő összehangolt kül-, a védelempolitikát irányoz elő, továbbá biztonságpolitikai döntéshozatali mechanizmust biztosít a kormányzat számára és egyben kommunikációs csatornaként funkcionálva világossá teszi az állampolgároknak, szövetségeseknek és a partnereknek a cseh szándékokat és az állam viszonyulásait az adott biztonsági helyzetekhez.

Azt a fontos ténytet nem felejtve, hogy az ország fegyveres erői az ország védelmében és a biztonságában az egyik legfontosabb szerepet játsszák így a kormányzat, szintén a nyugati szttenderdek szerint, egy másik fontos dokumentumot is kidolgozott, a Cseh Köztársaság katonai Stratégiáját², amely a biztonság katonai szegmensét jeleníti meg. A dokumentumot először 1999-ben adták ki, majd a 2002-es új biztonsági stratégia elfogadása után korszerűsítették, jelenleg a 2008-ban kiadott van érvényben. A katonai stratégia kinyilvánítja, hogy mindenféleképpen megvédi az ország szuverinitását és az elkötelezettségét a NATO és a közösen szavatolt kedvező nemzetközi biztonsági környezetért.

A katonai stratégia a vész- és rendkívüli helyzetekre vonatkozóan határozza meg a fegyveres erők előkészületeinek az elveit.

Ezen elvek (ajánlások, iránymutatások):

- a katona-politikai helyzet mélyreható elemzésén;
- a létező biztonsági kockázatok számbavételén;
- történelmi tapasztalatokon;
- a jövőbeli (potenciális) katonai fenyegetés jellegének és időhorizontjának az értékelésén;

² „Vojensky Strategii CR”

- a jövő fegyveres konfliktusai jellemzőinek és a fegyverrendszerek fejlődése törvényszerűségeinek analizálásán;
- a fegyveres küzdelmet, az aktív válságkezelést szabályzó nemzetközi jognak való megfelelési igényen;
- valamint, a cseh fegyveres erők alkalmazási prioritásain alapulnak.³

Mindkét stratégia kölcsönösen feltételezi egymást és alapvető determinánsai az alacsonyabb állami szintű stratégiáknak és koncepcióknak, pl. a *Cseh Fegyveres Erők Reform Tervének*, a *Cseh Köztársaság Külpolitikai Koncepciójának*, valamint a *Középtávú Szociális és Gazdasági Fejlesztési Tervnek*.⁴



2. ábra. A cseh katonai stratégia szerkezete (szerk.: KZ)

Összegzésként kijelenthetjük, hogy elemezve az alapvető cseh biztonságpolitikai dokumentumokat a cseh megközelítés nem korlátozódik csak a katonai megoldások és a fegyveres erők irányába, hanem szélesebb, komplex felfogáson alapszik, ahol az állam biztonságának különböző szegmenseit kívánják szavatolni: a szociális és gazdasági biztonság, a belső biztonság és zavartalan államrend, és a védelem külső, akár katonai jellegű fenyegetésekkel szemben. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy hangsúlyozzák a válaszlépések határozottsága mellett a megelőzés fontosságát is.

³ A prioritásban első, hogy a cseh haderő NATO összhaderőnemi műveletekben, ill. NATO-, EU-vezette multinacionális missziókban való részvétellel kíván hozzájárulni a Szövetség, és a vele érték- és érdekazonosságban lévő Cseh Köztársaság biztonsági céljainak az elérésében. A cél a fenyegetések kialakulásának, kiterjedésének a megakadályozása, így akár az ún. „out of area” műveletekkel is hozzájárulhatnak a Szövetség akcióihoz.

⁴ the Reform of the Czech Armed Forces, the Conception of Czech Foreign Policy, the Medium-Term Conception of the Social and Economic Development.

2. A Cseh Köztársaság katonai stratégiájának hatása a doktrína-rendszerre

A Cseh Köztársaság kurrens katonai stratégiáját 2008-ban adták ki⁵ és rövide⁶ ellenére is, alapvető determinánsként szolgál, a fegyveres erők alkalmazását és fejlesztését, valamint a kiképzést-felkészítést meghatározó, doktrína-rendszer elvi megalapozására.

A stratégia, a lényegi részeket illetően, három fő részből tevődik össze: a védelmi stratégiából, a politikai-katonai ambíciók meghatározásából és a fegyveres erők és a katonai képességek fejlesztését tárgyaló részből. (2. sz. ábra)

A VÉDELMI STRATÉGIÁI rész egyfajta összegzését adja a biztonsági stratégiának, közös platformot biztosít a két stratégiának. Ez a dokumentum is tartalmazza a legfontosabb biztonságpolitikai alapvetéseket: egy nagyon tömör, ugyanakkor komplex fenyegetettségi elemzést tartalmaz és világos elkötelezettséget nyilvánít ki az erős euro-atlanti kapcsolat és az EU iránt, mint a biztonságpolitikai célok megvalósításának is keretet adó szervezet iránt.

Leszögezi, hogy a Cseh Köztársaság védelme bármilyen külső fenyegetéssel szemben csak a NATO kollektív védelmi rendszerén belül valósítható meg hatékonyan, így a teljes védelmi rendszert ennek megfelelően építette ki. E sorba tartozik, hogy a légtér szuverinitását is a NATO Integrált Légvédelmi Rendszerén (NATINADS – NATO Integrated Air Defence System) belül, a Cseh Légierő aktív közreműködésével valósítja meg. A dokumentum, egyfajta igazolásaként az USA ballisztikus rakétavédelmi projektjében való részvételért, kiemelt kockázatként foglalkozik a ballisztikus rakétatechnológia káros profilációjával és különösen veszélyesnek minősíti, ha ez kombinálódik a tömegpusztító fegyverek elterjedésével és a rakéták hordozó eszközként jelenhetnek meg.

A védelmi stratégia utolsó pontja meghatározza a pénzügyi-, költségvetési feladatokat, kinyilvánítja, hogy a költségvetésnek biztosítani szükséges: a fenyegetettségnek megfelelő politikai-katonai ambíció szintnek, összhangban kell lennie a modernizációs célokkal, a kiképzés-felkészítés feladataival és a missziók és a nemzetközi vállalások által támasztott követelményekkel.

A POLITIKAI-KATONAI AMBÍCIÓK⁷ részben Csehország világossá teszi, hogy a haderőnek elsősorban expedíciós feladatokra kell készen állnia az ország területén kívül végrehajtandó műveletekben NATO, EU, vagy egyéb ENSZ által felkért ad hoc koalíció részeként. Földrajzi korlátok nélkül⁸, képesnek kell lennie, a NATO védelmi tervezési rendszerében felajánlott és felkészített erőivel, a megfelelő harc- és harckiszolgáló támogató komponensekkel az adott térségbe települnie és integrálódni a multinacionális katonai szervezetbe.

Az 5. cikkely szerinti kollektív védelemhez egy közepes gépesített dandár méretű és képességű harccsoporttal kíván Csehország hozzájárulni, azonban ha az országot érné támadás, akkor természetesen a fegyveres erők teljes képességével egy általános sorozással feltöltött állománnyal vesz részt.

⁵ A cseh kormány 2008./907. sz. határozata léptette életbe (2008. július 23.)

⁶ Mindösszesen 8 oldalas dokumentum.

⁷ Vojensky politickýh ambicí CR

⁸ A sarkvidékek kivételével.

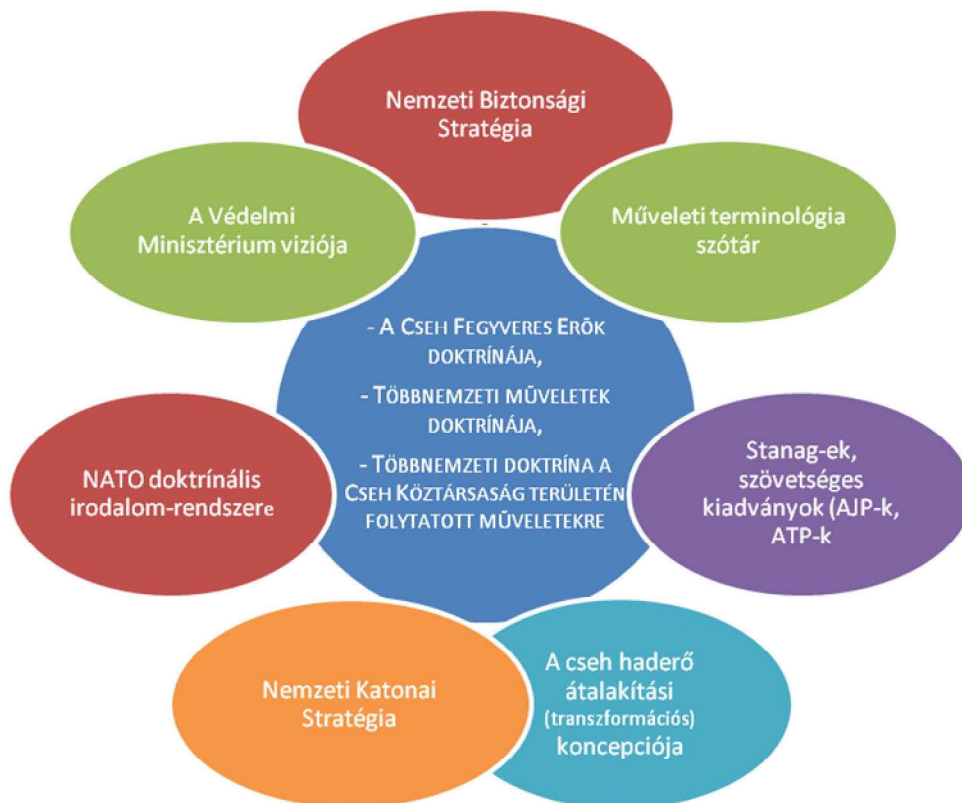
Az 5. cikkely hatálya alá nem tartozó, békétámogató műveletekben a Cseh Köztársaság aktívan részt vesz és továbbra is részt kíván venni.

E műveletekhez, a megfogalmazott ambíció szinteknek megfelelően, az alábbi erőkkel-eszközökkel (képességekkel) kíván hozzájárulni:

- Dandárméretű harccsoport⁹ hat hónapos intervallumban váltás nélkül.
- Zászlóaljméretű harccsoport hat hónapos váltásokkal, valamint, ha a dandár nem került felajánlásra, akkor egy dandár harcálláspont telepítése.
- Századméretű harccsoport hat hónapos váltásokkal.
- Maximum zászlóaljméretű készenlétben lévő harccsoport a NATO reagáló erők, ill. az EU harccsoport részére, amennyiben az előzőekben tárgyalt dandár nem került bevetésre.
- A fentiekén kívül szakértői csoportok, törzselemek, vagy akár kisebb speciális alegységek is felajánlásra kerülhetnek.

A hagyományos katonai és békeműveleti részvételen kívül az ambíciók között szerepel a fegyveres erők felhasználása, a rendőrség és a katasztrófavédelem szerveinek megerősítése a szükséges mértékben, az ország területi határain belül folytatott mentési és humanitárius akciókban.

⁹ A harccsoportba a szárazföldi haderőnemen kívül a légierő és a harc- harckiszolgáló támogató erők moduljai kerülnek az igényelt képességeknek megfelelően.



3. ábra. A cseh doktrinális irodalomrendszer determinánsai
(forrás: www.doctrine.cz, (szerk.: KZ))

A FEGYVERES ERŐK ÉS A KATONAI KÉPESSÉGEK FEJLESZTÉSE részben megfogalmazódik az az igény, hogy a fejlesztéseknél a prioritást kell kapnia az ambíció szintekben rögzített (dandár-zászlóalj harccsoport) szervezetek képességei fejlesztéseinek. A dokumentum hangsúlyozza, hogy a cseh fegyveres erők nem rendelkeznek és rendelkezhetnek *“teljes katonai képesség spektrummal”*, azonban, ha az ún. felajánlott erők képességei fejlődnek (javulnak), akkor a teljes haderő fejlesztésének a motorjává válhatnak. A fejlesztések végső célja egy telepíthető, összhaderőnemi és multinacionális környezetben bevezethető jelentős interoperabilitási szinttel bíró és fenntartható méretű haderő kialakítása. Ezt a célt jelképezik, a megfogalmazott, haderőfejlesztési alapelvek is: az erők és erőforrások centralizálása; hatékonyság; interoperabilitás; modularitás; telepíthetőség; együttműködés a belső és külső szereplőkkel; kompetens személyi állomány.

3. A Cseh Köztársaság doktrinális-rendszere és fejlődésének perspektívái

3.1 A doktrína determinánsai

A doktrinális-rendszer konkrét felvázolása előtt célszerű megvizsgálni a rendszer formai és tartalmi részeit meghatározó determinánsok körét (2. sz. ábra). A korábban már vázolt biztonsági- és katonai stratégián belső (hazai) determinánsként jelentkezik: a cseh védelmi

minisztérium jövőképe (víziója) és a cseh haderő átalakítási (transzformációs) koncepciója. Ezek tulajdonképpen biztosítják azt az örökérvényű igazságot, hogy az „örökletes” tényezőktől, a pillanatnyi helyzettől semmilyen átalakítási folyamatban nem lehet eltekinteni, így a doktrinális-rendszert sem lehet nulláról kezdve kialakítani, annak támaszkodnia kell a haderő aktuális jellemzőire is.

A külső, főleg a NATO-hoz köthető determinánsok közé sorolhatjuk: a már létező, a Szövetségben elfogadott (ratifikált) doktrinális irodalom-rendszert és egyéb szövetséges kiadványt (Stanag-ek; koncepciók, MC-kiadványok, stb.)¹⁰, valamint a terminológia egységessége miatt az ún. „műveleti terminológia szótárt”.

3.2 A cseh doktrinális irodalom hierarchikus rendszere

A Cseh Köztársaság, a NATO-tagságának kezdetétől fogva, létrehozta a saját, önálló nemzeti doktrína-rendszerét. A kidolgozáshoz, az alábbi alapelveket tekintették kiinduló alapként:

- A NATO doktrínák képezik a cseh fegyveres erők doktrínáinak az alapját, mivel ezek alapján történik az ENSZ, NATO és EU-vezette multinacionális katonai műveletek tervezése, szervezése és végrehajtása.
- A cseh fegyveres erők potenciálisan ilyen műveletekben vehetnek részt, ezért a hazai doktrínáknak utat kell mutatniuk a haderő felkészítéséhez, az elméleti megalapozásához.
- A cseh fegyveres erők mérete és struktúrája nem teszi lehetővé a haderőnemei önálló műveleteit ezekben a missziókban, ezért az összhaderőnemi alkalmazásra, az erőfeszítések összehangolására fókuszál.
- A nemzeti sajátosságok, az eltérő követelmények miatt a nemzeti rendszernek a hierarchikus struktúrájának nem szükséges feltétlen azonosságot mutatnia a NATO-, szövetséges doktrína-rendszerrel.



4. ábra. A cseh doktrinális irodalomrendszer hierarchiája (forrás: www.doctrine.cz, (szerk.: KZ))

¹⁰ STANAG – standardization agreement, NATO-szabvány; MC – Military Committee, a NATO Katonai Bizottsága)

A mostani, aktuális doktrína-rendszer alapvető jellegét 2003-ban kezdték kialakítani, a cseh szakértők szerint az előtte lévő korábbi struktúra nem felelt meg teljes mértékben az előzőekben részletezett alapelveknek. Addig, a 30 tervezett doktrínából, 14 doktrínát jelentettek¹¹ meg, amelyek az alapját jelentik a mai struktúrának is.



4. ábra. Elsődleges műveleti doktrínák
(forrás: www.doctrine.cz, (szerk.: KZ))

A doktrína-rendszer átalakításánál célként tűzték ki, hogy az új struktúra jobban közelítsen a katonai stratégiában megfogalmazott katonai célok (politikai-katonai ambíciók) támogatásához és egyben tegye egyszerűbbé a rendszert, szüntesse meg a felesleges ismétlődéseket, kevesebb kiadványból álljon és alapozza meg kiképzés-felkészítést, a szervezeti átalakításokat, a műveletek menedzselését és a haderő képességfejlesztési folyamatait.



5. ábra. A cseh doktrinális irodalomrendszer harmadik szintje: funkcionális és haderőnemi kiadványok (forrás: www.doctrine.cz, (szerk.: KZ))

¹¹Doktrínák: AD-2 Felderítési Doktrína (2002); AD-3 Összhaderőnemi Műveletek (2003); AD-3.1 Szárazföldi Műveletek (2003); AD-3.2 Légi Műveletek (2002); AD-3.4 5. cikkely alá nem eső, nem harci műveletek (2002); AD-3.4.1 Békétámogató műveletek (2003); AD-3.7 Lélektani műveletek (2003); AD-3.8 CIMIC (2002); AD-3.9 Többnemzeti Műveletek (2003); AD-4 Logisztika (2002); AD-4.5 Befogadó nemzeti támogatás (2002); AD-5 Hadműveleti tervezés (2002); AD-6.1 CIS (2003); AD-7 Katona-egészségügyi támogatás (2002);

Fontos követelményként fogalmazták meg, hogy amíg a két rendszer egyszerre hatályos ne okozzanak működési zavarokat.

A doktrína-rendszer kiadványai az alábbi négy hierarchikus szinten helyezkednek el (3. sz. ábra):

- A Fegyveres Erők alapkodtrínái;
- Elsődleges műveleti doktrínák;
- Funkcionális és haderőnemi kiadványok;
- Fegyvernemi-, speciális szakterületi kiadványok, kézikönyvek szintjén.

Az ún. alapkodtrínák közé három doktrinális kiadvány tartozik:

- A „*Cseh Fegyveres Erők Doktrínája*”;
- a „*Többnemzeti Műveletek Doktrínája*”;¹²
- valamint a „*Többnemzeti Doktrína a Cseh Köztársaság területén folytatott műveletekre*”.¹³

E doktrínák kiadása és a hierarchia legmagasabb szintjére emelése egyértelműen mutatja a haderő feladatrendszerének prioritásait, amely a multinacionális műveletekhez való moduláris, a szükséges képességekkel való, hozzájárulás előkészítését és konkrét végrehajtását célozza.

A doktrinális rendszer második szintje (4. sz. ábra) az összhaderőnemi műveletekre való felkészülést szolgálja, megtalálható itt a számításba vehető összes olyan szakterület, amely szükséges lehet egy összhaderőnemi multinacionális környezetben végrehajtandó katonai (béke, és háborús) műveletre való felkészüléshez.



6. sz. ábra A cseh doktrinális irodalomrendszer negyedik szintje: fegyvernemi-, és speciális szakterületi kiadványok, kézikönyvek
(forrás: www.doctrine.cz, (szerk.: KZ))

Megtalálható a rendszerben: hadműveleti tervezéstől, a törzsmunka szabályozásától kezdve, a

¹² Doktrína AČR v mnohonárodních operacích, 1. Vydání, Praha 2008 (<http://www.doctrine.cz/stah.htm>)

¹³ Doktrína AČR v operacích na území ČR pod národním velením, 1. Vydání, Praha 2007, (<http://www.doctrine.cz/stah.htm>);

légi- és szárazföldi műveletek integrálásának kérdésén át a befogadó nemzeti támogatás doktrínájáig egy sor alapvető, az összhaderőnemi közelítéshez szükséges kiadvány.

A negyedik szint (6. sz. ábra) a fegyvernemi-, és speciális szakterületi kiadványok, kézikönyvek szintjén a kis alegységek és a speciális területek (fegyvernemek, szakcsapatok) doktrinális alapjait biztosítja.

3.3 A doktrína-kidolgozás szervezeti keretei

A Cseh Köztársaság, hasonlóan több régi NATO-tagállamhoz, önálló szervezeti elemet hozott létre a doktrinális irodalom kidolgozása céljából és a NATO Stanag-ek nemzeti adaptálásának irányítására.

A doktrinális feladatrendszer menedzselését, az 1999-es NATO-tagság kezdetekor még a vezérkar állományában lévő osztályszintű szervezet végezte, azonban nem tartották elég hatékonynak, így ezt a funkciót, 2003 szeptemberétől, a Kiképzési és Doktrinális Parancsnokság Doktrínafejlesztési Igazgatósága, majd ugyanezen év decemberétől a Kiképzési és Doktrinális Igazgatóság Doktrinális Központja látja el.

A szervezet a felelős a NATO-doktrínák adaptálásáért, a szabványosítás felügyeletéért és a hazai doktrína-rendszer menedzseléséért. A működése és a kommunikációs gyakorlata figyelemreméltó, hiszen az interneten minden érdeklődő számára jól elérhetően megtalálhatóak a kurrens szabályozók, látható, hogy a központ milyen doktrínán dolgozik, valamint áttekinthető a teljes rendszer.

A fentiekén kívül a szakértők és az érdeklődők itt véleményezhetik is a rendszert, illetve az egyes rendszerelemeket, doktrínákat.

ÖSSZEGZÉS

Dolgozatunkban át szeretnénk volna tekinteni, egy sokszor mintá országgént aposztrofált ország: a Cseh Köztársaság doktrinális rendszerét, a rendszer felépítésének a belső logikáját, determinánsait és az egyes rendszerelemek funkcióit és belső kapcsolódásait.

A gyors értékelés egy ilyen rövid tanulmány után is elvégezhető.

Először is jól érzékelhető, hogy sokkal szorosabb kapcsolat mutatható ki a biztonsági- és katonai stratégia és a katonai doktrínák között. A doktrínák egyértelműen determináltak a stratégiáktól és jól szolgálják a politikai-katonai ambíció szintekben meghatározott elsődleges feladatrendszert, NATO-EU felajánlásokat.

Másodszor a szervezeti keretek is korszerűbbnek tűnnek, mint a magyar rendszer, ahol a Honvédelmi Minisztérium Haderőtervezési és Doktrinális Főosztály egy osztálya hivatott menedzselni a doktrinális és NATO-szabványosítási feladatokat.

Harmadszor a webes-megjelenést szeretném kiemelni, amely több mint egyszerű információközlés, hanem mutatja azt a szemléletmódot, amely szerint a transzparens, angol

nyelven is elérhető doktrinális információkat is biztosító, doktrína-rendszer minden érdeklődő számára biztosítja a szükséges információkat és a megfelelő visszacsatolásokat.

A továbbiakban, más hasonló közép-kelet európai ország hasonló rendszereit fogjuk megvizsgálni és egyfajta összevetést tervezünk megírni, hogy a hazánk számára hasznosítható tapasztalatokat leszűrjük.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Richard STOJAR: Czech Security Strategy in a light of the European Security Strategy
- [2] Miloš Balabán, Antonín Rašek - Libor Stejskal : The Extended Concept of Security and the Czech Security (<http://www.cejpp.eu/index.php/ojs/article/viewFile/23/19>);
- [3] Doktrína AČR v mnohonárodních operacích, 1. Vydání, Praha 2008
(<http://www.doctrine.cz/stah.htm>)
- [4] Doktrína AČR v operacích na území ČR pod národním velením, 1. Vydání, Praha 2007,
(<http://www.doctrine.cz/stah.htm>);
- [5] Novotný, K. Bezpečnostní systémy České republiky. Učebnice. Vyškov, VVŠ PV 2001;
- [6] Military Strategy of Czech Republic,
(http://www.army.cz/assets/files/5819/The_Military_Strategy_of_the_Czech_Republic-2008.pdf);
- [7] Security Strategy of Czech Republic,
(http://www.army.cz/assets/files/5819/The_Military_Strategy_of_the_Czech_Republic-2008.pdf);